



MISE EN CONFIGURATION DEFINITIVE DU PROFIL EN TRAVERS DE L'A28

SECTION L2B : ENTRE PARIGNÉ-L'EVEQUE ET ECOMMOY (72)

Etude d'impact faune-flore
et zones humides



Mai 2023





Mise en configuration définitive
du profil en travers de l'autoroute A28
sur la section L2b
entre Parigné-l'Évêque et Ecommoy (72)

ETUDE D'IMPACT FAUNE-FLORE ET ZONES HUMIDES



1, Mail de la Papoterie
37 170 Chambray-lès-Tours
Tél : 02 47 25 93 36

A21_215TE

Mai 2023



8 rue des Soupîrs
Résidence des Soupîrs
18250 Henrichemont
Tel : 02 48 26 13 72



1	PREAMBULE	7
2	EXPERTISE ECOLOGIQUE	8
2.1	SITUATION GENERALE DU PROJET	8
2.2	LOCALISATION DES AIRES D’ETUDE	8
2.3	ZONAGES RELATIFS AUX MILIEUX D’INTERET ECOLOGIQUE PARTICULIER	10
2.4	CONTINUITES ECOLOGIQUES IDENTIFIEES	15
2.5	HABITATS ET FLORE A L’ECHELLE DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE	21
2.5.1	<i>Données bibliographiques</i>	<i>21</i>
2.5.2	<i>Protocole d’inventaires floristiques.....</i>	<i>23</i>
2.5.3	<i>Critères d’évaluation de l’enjeu de conservation</i>	<i>24</i>
2.5.4	<i>Habitats présents dans l’aire d’étude immédiate.....</i>	<i>26</i>
2.5.5	<i>Flore</i>	<i>36</i>
2.5.6	<i>Synthèse des enjeux habitats et flore.....</i>	<i>43</i>
2.6	FAUNE A L’ECHELLE DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE	44
2.6.1	<i>Critères d’évaluation de l’enjeu de conservation</i>	<i>44</i>
2.6.2	<i>Invertébrés</i>	<i>47</i>
2.6.3	<i>Amphibiens</i>	<i>58</i>
2.6.4	<i>Reptiles</i>	<i>63</i>
2.6.5	<i>Oiseaux</i>	<i>68</i>
2.6.6	<i>Mammifères (hors chiroptères).....</i>	<i>83</i>
2.6.7	<i>Chiroptères</i>	<i>87</i>
2.6.8	<i>Faune aquatique</i>	<i>96</i>
2.6.9	<i>Synthèse des enjeux faune.....</i>	<i>110</i>
2.7	DIAGNOSTIC ZONES HUMIDES.....	111
2.7.1	<i>Prélocalisation des zones humides</i>	<i>111</i>
2.7.2	<i>Cadre réglementaire des investigations.....</i>	<i>113</i>
2.7.3	<i>Méthode de délimitation des zones humides</i>	<i>113</i>
2.7.4	<i>Investigations botaniques.....</i>	<i>114</i>
2.7.5	<i>Investigations pédologiques.....</i>	<i>120</i>
2.7.6	<i>Enveloppe globale de zones humides.....</i>	<i>139</i>
3	ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES COMPOSANTES ECOLOGIQUES ET PROPOSITIONS DE MESURES ENVIRONNEMENTALES.....	140
3.1	METHODOLOGIE D’ANALYSE	140
3.2	IMPACTS POTENTIELS AVANT PRISE EN COMPTE DES MESURES D’EVITEMENT ET DE REDUCTION (IMPACTS BRUTS) 143	
3.2.1	<i>Impacts bruts sur les habitats et la flore.....</i>	<i>143</i>
3.2.2	<i>Impacts bruts sur la faune.....</i>	<i>145</i>
3.2.3	<i>Impacts bruts sur les zones humides</i>	<i>153</i>
3.3	MESURES D’EVITEMENT ET DE REDUCTION	155
3.3.1	<i>Démarche globale d’évitement et de réduction des impacts</i>	<i>155</i>
3.3.2	<i>Détails des mesures en faveur de la flore, de la faune et des zones humides.....</i>	<i>157</i>
3.4	IMPACTS RESIDUELS ET ESTIMATION DE LA DETTE ECOLOGIQUE.....	163
3.4.1	<i>Impacts résiduels sur les habitats et la flore.....</i>	<i>163</i>
3.4.2	<i>Impacts résiduels sur la faune</i>	<i>174</i>
3.4.3	<i>Impacts résiduels les zones humides</i>	<i>197</i>
3.4.4	<i>Synthèse des impacts résiduels</i>	<i>199</i>
3.4.5	<i>Estimation de la dette écologique</i>	<i>200</i>
3.5	MESURES COMPENSATOIRES	202
3.6	MESURES D’ACCOMPAGNEMENT	207
3.7	MODALITES DE SUIVI	209
3.7.1	<i>Suivi préalable au chantier.....</i>	<i>209</i>
3.7.2	<i>Suivi en phase de chantier</i>	<i>209</i>
3.7.3	<i>Suivi en phase d’exploitation</i>	<i>210</i>
4	ANNEXES.....	211



Liste des figures

Figure 1 : Localisation des aires d'étude	9
Figure 2 : Sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée	13
Figure 3 : Milieux d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée	14
Figure 4 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des composantes du SRCE des Pays de la Loire.....	19
Figure 5 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans la trame verte et bleue du SCOT du Pays du Mans.....	20
Figure 6 : Proportion des espèces de chiroptères identifiées lors des écoutes actives	90
Figure 7 : Nombre de contacts de chiroptères par point d'écoute active.....	90
Figure 8 : Proportion des espèces de chiroptères identifiées lors des écoutes passives.....	91
Figure 9 : Nombre de contacts de chiroptères par point d'écoute passive	91
Figure 10 : Aire d'étude de la faune aquatique.....	97
Figure 11 : Prélocalisation des zones humides – Agrocampus Ouest.....	112
Figure 12 : Localisation des relevés botaniques pour la délimitation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate.....	118
Figure 13 : Localisation des zones humides botaniques dans l'aire d'étude immédiate.....	119
Figure 14 : Tableau des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981), repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement.....	122
Figure 15 : Localisation des sondages pédologiques pour la délimitation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate.....	123
Figure 16 : Localisation des zones humides pédologiques dans l'aire d'étude immédiate	138
Figure 17 : Impacts sur les habitats à enjeu (partie nord)	164
Figure 18 : Impacts sur les habitats à enjeu (partie centrale).....	165
Figure 19 : Impacts sur les habitats à enjeu (partie sud)	166
Figure 20 : Impacts sur les espèces végétales à enjeu (partie nord)	168
Figure 21 : Impacts sur les espèces végétales à enjeu (partie centrale).....	169
Figure 22 : Impacts sur les espèces végétales à enjeu (partie sud)	170
Figure 23 : Impacts sur les espèces végétales invasives (partie nord)	171
Figure 24 : Impacts sur les espèces végétales invasives (partie centrale).....	172
Figure 25 : Impacts sur les espèces végétales invasives (partie sud)	173
Figure 26 : Impacts sur les espèces d'invertébrés patrimoniales et/ou protégées (partie nord)	175
Figure 27 : Impacts sur les espèces d'invertébrés patrimoniales et/ou protégées (partie centrale).....	176
Figure 28 : Impacts sur les espèces d'invertébrés patrimoniales et/ou protégées (partie sud)	177
Figure 29 : Impacts sur les espèces d'amphibiens (partie nord).....	179
Figure 30 : Impacts sur les espèces d'amphibiens (partie centrale).....	180
Figure 31 : Impacts sur les espèces d'amphibiens (partie sud).....	181
Figure 32 : Impacts sur les espèces de reptiles (partie nord)	183
Figure 33 : Impacts sur les espèces de reptiles (partie centrale).....	184
Figure 34 : Impacts sur les espèces de reptiles (partie sud)	185
Figure 35 : Impacts sur les espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées (partie nord).....	188
Figure 36 : Impacts sur les espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées (partie centrale)	189
Figure 37 : Impacts sur les espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées (partie sud)	190
Figure 38 : Impacts sur les gîtes potentiels à chiroptères (partie nord)	194
Figure 39 : Impacts sur les gîtes potentiels à chiroptères (partie centrale)	195
Figure 40 : Impacts sur les gîtes potentiels à chiroptères (partie sud)	196
Figure 41 : Impacts résiduels sur les zones humides	198
Figure 42 : Localisation des mares à créer (MC1)	204
Figure 43 : Localisation des fourrés arbustifs à créer (MC2)	206
Figure 44 : Localisation des prairies calcicoles en voie de fermeture à réouvrir (MA1)	208



Liste des tableaux

Tableau 1 : Zonages relatifs aux sites d’intérêt écologique particulier présents dans l’aire d’étude éloignée	12
Tableau 2 : Espèces végétales protégées et/ou patrimoniales mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate.....	21
Tableau 3 : Dates et conditions météorologiques des inventaires habitats et flore	23
Tableau 4 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces végétales.....	24
Tableau 5 : Habitats recensés dans l’aire d’étude immédiate.....	26
Tableau 6 : Espèces végétales patrimoniales observées au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	36
Tableau 7 : Espèces végétales invasives observées au niveau de l’aire d’étude immédiate	39
Tableau 8 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces animales.....	44
Tableau 9 : Espèces protégées et/ou patrimoniales d’invertébrés mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate.....	48
Tableau 10 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires entomologiques	49
Tableau 11 : Espèces d’invertébrés contactées dans l’aire d’étude immédiate	53
Tableau 12 : Espèces protégées et/ou patrimoniales d’amphibiens mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate.....	58
Tableau 13 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires batrachologiques	59
Tableau 14 : Espèces d’amphibiens observées dans l’aire d’étude immédiate.....	61
Tableau 15 : Espèces protégées et/ou patrimoniales de reptiles mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate.....	63
Tableau 16 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires herpétologiques.....	64
Tableau 17 : Espèces de reptiles observées dans l’aire d’étude immédiate	66
Tableau 18 : Espèces d’oiseaux patrimoniales mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate.....	69
Tableau 19 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires ornithologiques	72
Tableau 20 : Espèces d’oiseaux contactées dans l’aire d’étude immédiate.....	77
Tableau 21 : Espèces protégées et/ou patrimoniales de mammifères (hors chiroptères) mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate	83
Tableau 22 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires mammalogiques.....	84
Tableau 23 : Espèces de mammifères terrestres contactées dans l’aire d’étude immédiate	86
Tableau 24 : Espèces protégées et/ou patrimoniales de chiroptères mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate.....	87
Tableau 25 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires chiroptérologiques.....	87
Tableau 26 : Nombre de contacts de chiroptères pondérés par point d’écoute active.....	90
Tableau 27 : Nombre de contacts de chiroptères pondérés par point d’écoute passive	92
Tableau 28 : Espèces de chiroptères contactées dans l’aire d’étude immédiate.....	95
Tableau 29 : Méthode de description des principaux faciès d’écoulements des cours d’eau	98
Tableau 30 : Espèces de poissons mentionnées par les pêches électriques sur le Roule-Crotte	100
Tableau 31 : Zones de frayères définies en application de l’article R.432-1-1 du Code de l’Environnement au niveau de l’aire d’étude.....	101
Tableau 32 : Espèces de poissons mentionnées par la bibliographie à considérer au niveau de l’aire d’étude....	103
Tableau 33 : Caractéristiques de frai des espèces de poissons mentionnées par la bibliographie (hors exotiques envahissantes) à considérer au niveau de l’aire d’étude	103
Tableau 34 : Potentialités de frai pour les espèces de poissons dans l’aire d’étude	108
Tableau 35 : Caractérisation des habitats recensés dans la zone d’implantation potentielle selon l’arrêté du 24 juin 2008.....	115
Tableau 36 : Caractéristiques des sols sondés dans l’aire d’étude immédiate (S1-S25)	124
Tableau 37 : Habitats présents dans les emprises du projet et proportion des surfaces non impactées (par ordre décroissant de surfaces résiduelles)	156



Liste des annexes

Annexe 1 : Descriptif des sites Natura 2000 présents dans l’aire d’étude éloignée.....	211
Annexe 2 : Habitats d’intérêt communautaire et prioritaires des sites Natura 2000 présents dans l’aire d’étude éloignée.....	211
Annexe 3 : Espèces d’intérêt communautaire et prioritaire des sites Natura 2000 présents dans l’aire d’étude éloignée.....	213
Annexe 4 : ZNIEFF de type I incluses entièrement ou pour partie dans l’aire d’étude éloignée.....	214
Annexe 5 : ZNIEFF de type II incluses entièrement ou pour partie dans l’aire d’étude éloignée.....	217
Annexe 6 : Descriptif des arrêtés de protection de biotope de la région Pays de la Loire inclus entièrement ou pour partie dans l’aire d’étude éloignée.....	219
Annexe 7 : Descriptif des réserves naturelles régionales de la région Pays de la Loire inclus entièrement ou pour partie dans l’aire d’étude éloignée.....	219
Annexe 8 : Descriptif des Espaces Naturels Sensibles de la région Pays de la Loire inclus entièrement ou pour partie dans l’aire d’étude éloignée.....	220
Annexe 9 : Cartographie des habitats recensés au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	221
Annexe 10 : Liste des cortèges floristiques recensés au sein de l’aire d’étude immédiate.....	222
Annexe 11 : Localisation des observations d’espèces végétales patrimoniales et/ou protégées au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	233
Annexe 12 : Localisation des observations d’espèces végétales invasives au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	234
Annexe 13 : Localisation des enjeux habitats et flore au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	235
Annexe 14 : Localisation des observations d’espèces d’insectes patrimoniaux et/ou protégés au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	236
Annexe 15 : Localisation des observations d’espèces d’amphibiens au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	237
Annexe 16 : Localisation des observations d’espèces de reptiles au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	238
Annexe 17 : Localisation des observations d’espèces d’oiseaux au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	239
Annexe 18 : Localisation des observations d’espèces de mammifères patrimoniaux et/ou protégés (dont chiroptères) au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	240
Annexe 19 : Localisation des enjeux faune au niveau de l’aire d’étude immédiate.....	241
Annexe 20 : Localisation des relevés botaniques et sondages pédologiques réalisés dans le cadre de la délimitation des zones humides dans l’aire d’étude immédiate.....	242
Annexe 21 : Descriptif détaillé des relevés botaniques réalisé dans le cadre de la délimitation des zones humides dans l’aire d’étude immédiate.....	243
Annexe 22 : Descriptif détaillé des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de la délimitation des zones humides dans l’aire d’étude immédiate.....	248
Annexe 23 : Localisation des zones humides botaniques et pédologiques.....	256

1 PREAMBULE

Le présent dossier constitue l'étude d'impact faune-flore et zones humides réalisée au droit du projet de mise en configuration définitive du profil en travers (élargissement) de la section L2b de l'A28, entre Ecommoy et Parigné-l'Évêque (72).

Cette étude est réalisée à la demande de VINCI Autoroutes (réseau COFIROUTE) dans le but de prendre en compte les enjeux écologiques présents sur le site dans la réflexion conduisant à la définition du projet. Elle intègre une synthèse des investigations de terrain, une analyse des impacts du projet sur les composantes faune-flore et zones humides du site ainsi qu'une définition de mesures environnementales destinées à éviter, réduire ou compenser les différents effets du projet sur le cadre écologique.

Le présent dossier a été réalisé par les bureaux d'études :



THEMA Environnement
1, Mail de la Papoterie
37 170 Chambray-lès-Tours

Auteurs :

Marie LEBOT (chef de projets) : relecture globale du dossier et validation ;
Kévin MAURIN (chargé d'études) : inventaires de terrain (flore et habitats, zones humides botaniques), compilation des données, rédaction ;
Raphaël BESSONNET (chargé d'études) : inventaires de terrain (faune hors chiroptères), rédaction ;
Maxime PASQUIER (chargé d'études) : inventaires de terrain (faune hors chiroptères) ;
Laurent LEBOT (chargé d'études) : inventaires de terrain (faune hors chiroptères) ;
Matthieu GARNIER (chargé d'études) : inventaires de terrain (faune hors chiroptères) ;
Samuel APTEL (chargé d'études) : rédaction ;
Maxime THOMAS (chargé d'études) : inventaires de terrain (zones humides pédologiques, faune aquatique), rédaction ;
Hugo MESPOULHES (chargé d'études) : inventaires de terrain (zones humides pédologiques, faune aquatique), rédaction ;
Camille PENNEL (sigiste) : cartographie.



ÉCHOCHIROS
8 rue des Soupirs
Résidence des Soupirs
18 250 Henrichemont

Auteurs :

Margot JODET (chiroptérologue) : inventaires de terrain (chiroptères), rédaction.



ECOCOOP
300 Blanche Lande
44521 Oudon

Auteurs :

Florent AUNEAU (ornithologue) : inventaires de terrain (oiseaux)

2 EXPERTISE ECOLOGIQUE

2.1 SITUATION GENERALE DU PROJET

Le projet d'élargissement de l'A28 concerne la section entre l'échangeur d'Ecommoy (PR 75+596) et celui de Parigné-l'Évêque (PR 91+172), dans le département de la Sarthe (72). Cela représente un linéaire d'environ 15,6 km, traversant cinq communes : Écommoy, Saint-Mars-d'Outillé, Teloché, Brette-les-Pins, et Parigné-l'Évêque. Il s'agit d'élargir les voies de dépassement (voies de gauche) des deux sens de circulation de 50 cm, pour arriver au profil en travers définitif de cette section de l'A28.

2.2 LOCALISATION DES AIRES D'ETUDE

Afin d'appréhender le contexte biologique dans lequel s'inscrit le projet, 2 aires d'étude ont été définies :

- l'aire d'étude immédiate : cette aire d'étude correspond globalement aux emprises du domaine public autoroutier concédé (DPAC) de la section de l'A28 comprise entre les PR 75+596 et PR 91+172. Cela représente un linéaire d'environ 15 km et une surface d'environ 143,4 ha. C'est dans cette aire d'étude que seront évalués les impacts directs et indirects potentiels du projet sur le cadre biologique. Les inventaires menés dans cette aire d'étude ont visé les milieux naturels et semi-naturels en présence, la flore et l'ensemble des groupes faunistiques. Par ailleurs, c'est sur les territoires des communes concernées par cette aire d'étude qu'ont été réalisées les recherches bibliographiques sur la flore et la faune.
- l'aire d'étude éloignée : cette aire d'étude, délimitée par un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate, vise à connaître le contexte dans lequel s'inscrit le site et les sensibilités écologiques connues. C'est dans cette aire d'étude qu'ont été effectuées les recherches bibliographiques sur les sites naturels sensibles.

On se reportera à la Figure 1 page 9 pour prendre connaissance de ces aires d'étude.

On notera qu'une aire d'étude spécifique a été définie pour l'expertise de la faune aquatique ; elle est présentée au chapitre 2.6.8 (Figure 10 page 97).



LOCALISATION DES AIRES D'ÉTUDE

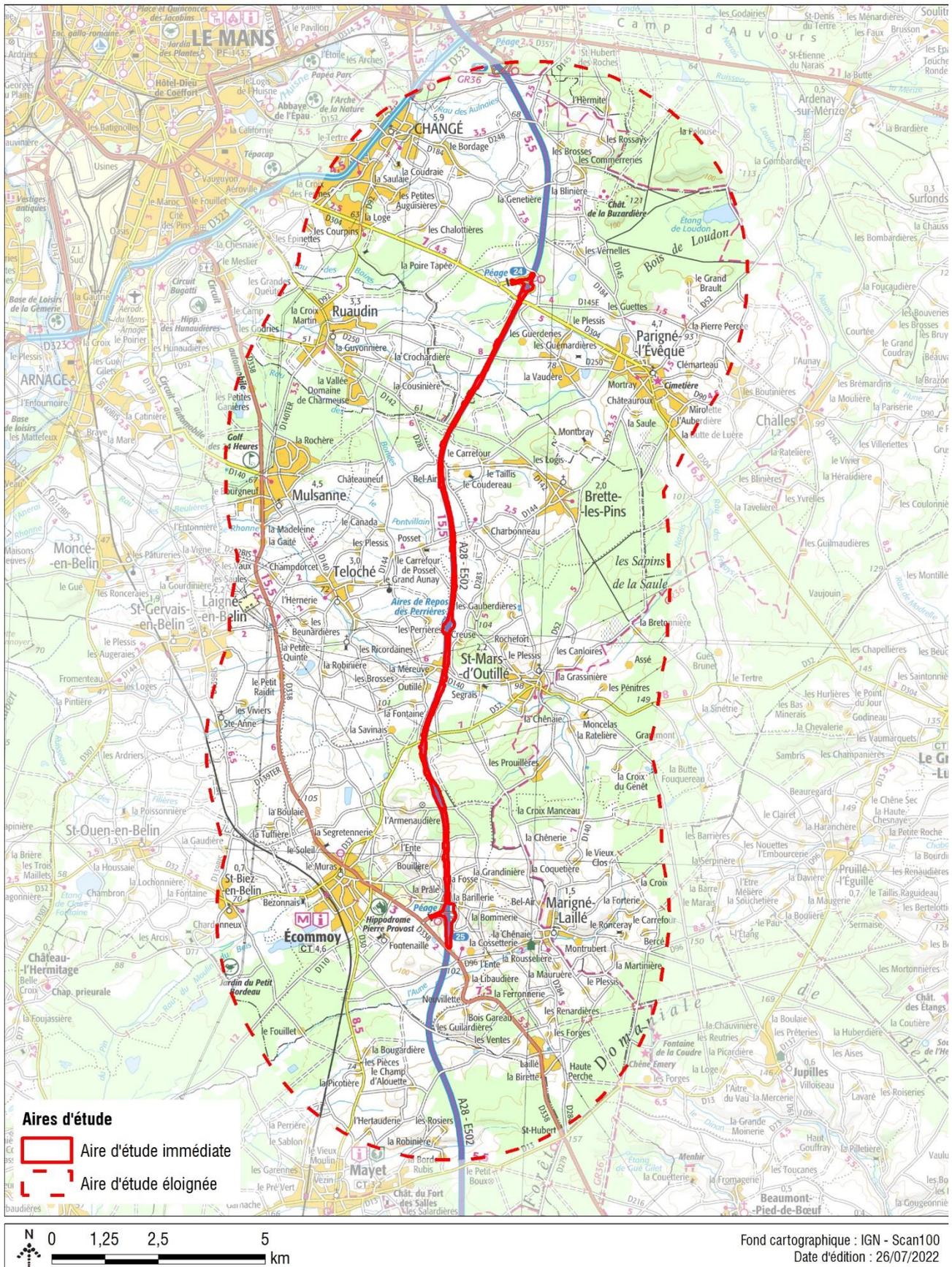


Figure 1 : Localisation des aires d'étude

2.3 ZONAGES RELATIFS AUX MILIEUX D'INTERET ECOLOGIQUE PARTICULIER

Afin de cerner le contexte écologique dans lequel se localise le site du projet, le présent chapitre dresse un état des lieux de l'ensemble des zonages de protection, d'inventaire ou de gestion de sites d'intérêt écologique particulier qui sont présents dans l'aire d'étude éloignée ; les différents types de zonages pris en compte dans cette analyse sont les suivants :

- sites du réseau Natura 2000 : Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et Zones de Protection Spéciale (ZPS) ;
- arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ;
- réserves naturelles régionales et nationales ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ;
- Parcs Naturels Régionaux (PNR) ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS) des Conseils Départementaux ;
- sites des Conservatoires d'espaces naturels (CEN).

Notions générales concernant les zonages de protection, d'inventaire ou de gestion

Réseau Natura 2000

Source : www.inpn.mnhn.fr

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

- des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

Concernant la désignation des ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de site d'importance communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'importance communautaire (SIC) pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC.

La désignation des ZPS relève d'une décision nationale, se traduisant par un arrêté ministériel, sans nécessiter un dialogue préalable avec la Commission européenne

Arrêtés préfectoraux de protection de biotope

Source : www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr

Pour prévenir la disparition d'espèces animales ou végétales protégées par la loi, le Préfet de département peut prendre par arrêté les mesures visant à conserver des biotopes tels que mares, marais, marécages, landes, dunes, bosquets, haies, pelouses et toute formation naturelle peu exploitée par l'homme dans la mesure où ces biotopes sont nécessaires à la reproduction, l'alimentation, le repos, la survie des espèces protégées.

L'arrêté de protection de biotope est actuellement la procédure réglementaire la plus souple pour préserver des secteurs menacés. Elle est particulièrement adaptée pour faire face à des situations d'urgence de destruction ou de modification sensible d'une zone.

Réserves Naturelles Régionales et Nationales (RNR et RNN)

Source : www.reserves-naturelles.org

Les réserves naturelles ont pour vocation de préserver des milieux naturels fonctionnels, écologiquement représentatifs et à forte valeur patrimoniale. Selon les enjeux de conservation, la situation géographique et les contextes locaux, l'initiative du classement peut revenir à l'Etat (réserves naturelles nationales) ou aux régions (réserves naturelles régionales). Néanmoins, au-delà de ces différences de statut administratif, les réserves naturelles partagent des objectifs et des éléments communs :

- Leur territoire est caractérisé par une grande diversité d'espèces animales ou végétales, ou des formations géologiques rares et menacées ;
- Une réglementation, qui permet d'exclure, de restreindre ou d'organiser les activités humaines qui mettent en cause le patrimoine à protéger (telles que les travaux, la circulation des personnes et véhicules, les activités agricoles et forestières...) ;
- Une instance de gestion, qui est composée d'un comité consultatif, qui regroupe l'ensemble des acteurs de la réserve, et d'un organisme de mise en œuvre. Le premier est chargé de suivre et d'évaluer la gestion ainsi que d'exprimer un avis sur toute décision concernant la réserve naturelle ; le second élabore et met en œuvre le plan de gestion et assure toute action utile à la vie de la réserve.

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Source : www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr

L'inventaire des ZNIEFF vise la connaissance aussi exhaustive que possible des espaces naturels régionaux les plus remarquables, c'est-à-dire dont l'intérêt repose tant sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes que sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées. Ce programme d'inventaires des sites nationaux les plus remarquables au plan écologique reste sans équivalent de nos jours.

Deux types de zones sont définis :

- les zones de type I sont des secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- les zones de type II correspondent à des ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes, souvent de plus grande superficie.

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement, sous la responsabilité scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Il est mis en œuvre dans chaque région par la DREAL.

L'inventaire repose sur une méthodologie rigoureuse définie par le Muséum et bénéficie de la contribution de la communauté scientifique et naturaliste régionale. Le principe est que pour la validation scientifique des travaux d'inventaire est confiée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Source : www.futura-sciences.com

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de protéger un patrimoine naturel, paysager ou géologique de qualité, qui se révèle menacé ou vulnérable par l'urbanisation, le développement d'activités ou des intérêts privés.

En sus de cette mission de conservation, les ENS ont aussi une mission d'accueil du public et de sensibilisation, au moins dans certains lieux et à certaines périodes de l'année si cela n'est pas incompatible avec la fragilité des sites.

Ces Espaces Naturels Sensibles sont établis à l'initiative des conseils généraux des départements. Ils peuvent pour cela mettre en place une taxe spécifique : la Taxe des Espaces Naturels Sensibles (TDENS) sur les permis de construire.

Les fonds alimentés par cette taxe servent alors à acquérir, restaurer, aménager et gérer les milieux naturels menacés. La propriété et la gestion de ces espaces peuvent échoir aux départements ou bien à une tierce partie conventionnée (association, conservatoire du littoral, etc.).

Sites du Conservatoire d’espaces naturels (CEN) de la région Centre-Val de LoireSource : *cenpaysdelaloire.fr*

Les 29 Conservatoires d’espaces naturels sont des associations engagées à but non lucratif. Depuis l’origine avec le soutien de l’État, des collectivités territoriales et des partenaires privés, ils sont devenus des gestionnaires reconnus pour la pertinence de leur action construite sur la concertation, et des référents pour leur expertise scientifique et technique.

Les 29 Conservatoires d’espaces naturels gèrent un réseau cohérent et fonctionnel de 3 440 sites naturels couvrant 178 000 ha en métropole et outre-mer. Leur action est fondée sur la maîtrise foncière et d’usage. Elle s’appuie sur une approche concertée, au plus près des enjeux environnementaux, sociaux et économiques des territoires. Leur atout : pouvoir conventionner avec l’ensemble des acteurs concernés (du propriétaire privé jusqu’aux Ministères) pour que la biodiversité soit prise en compte et préservée, et pour assurer la mise en place de pratiques de gestion durable des territoires. A ce titre, les Conservatoires sont des acteurs du développement des territoires et de la mise en œuvre des politiques publiques environnementales, depuis la parcelle jusqu’à l’échelon national, en couvrant notamment les échelles communales, départementales et régionales.

Zonages de protection, d’inventaire ou de gestion présents au niveau des aires d’étude

L’aire d’étude éloignée intéresse partiellement ou dans leur intégralité les zonages listés dans le Tableau 1 et localisés sur la Figure 2 et la Figure 3 pages 13 et 14. Leur description est présentée en annexes (Annexe 1 à Annexe 8 pages 211 à 220).

Tableau 1 : Zonages relatifs aux sites d’intérêt écologique particulier présents dans l’aire d’étude éloignée

Type de zone	Identifiant	Intitulé	Distance minimale et orientation par rapport au projet
ZSC	FR5202005	Châtaigneraies à <i>Osmoderma eremita</i> au sud du Mans	150 m à l’ouest
	FR5200647	Vallée du Narais, forêt de Bercé et ruisseau du Dinan	1,7 km à l’est
ZNIEFF I	520620036	Cavite du Loup Pendu	500 m à l’est
	520620037	Cave de la Roche Monpetit	800 m au sud
	520420031	Étang des Landes de Rhonne	1,3 km à l’est
	520016096	Bas marais de la basse Goulandière	1,5 km à l’est
	520006668	Étangs et bois de Loudon	1,7 km au nord-est
	520620038	Eglise de Marigné-Laillé	2,3 km à l’est
	520420028	alentours de la D. 52 au nord de la Croix des Pierres	2,9 km à l’est
	520420037	Pinède, étang et tourbière entre les Faulx et les Petites Ganières	3,8 km à l’ouest
	520006667	Étangs de Saint-Mars-la-Brière et Camp d’Auvours	4 km au nord
	520006672	Vallée du ruisseau du Pont aux Brebis	4,5 km à l’est
	520006673	Source du Narais et alentours de Grammont	4,6 km à l’est
	520016153	Lande entre les Guillardières et le Gué de l’Aune	4,7 km au sud-ouest
	520420030	Pinède de la Sapinière du grand Etang	4,9 km à l’ouest
ZNIEFF II	520420048	Châtaigneraies et bocage à vieux arbres entre le Belinois et la vallée du Loir à hauteur de Vaas	Dans l’AEI
	520012323	Vallée du Narais et affluents	1,7 km au nord-est
	520006734	Zone située entre Ecommoy et Pontvallain	2,5 km au sud-ouest
	520006740	Massif forestier de Bercé et ruisseau du Dinan	3 km au sud-est
	520007287	Bois et landes entre Arnage et Changé	4,7 km au nord-ouest
ENS	-	Bas marais de la basse Goulandière	1,7 km à l’est
	-	Forêt départementale de Brette-les-Pins	2,5 km à l’est
APB	FR3800922	Combles et clocher de l’église de Marigné-Laillé	2,3 km à l’est
RNR	FR9300125	Bas-marais tourbeux de la Basse-Goulandière	1,2 km à l’est

Il est à noter que l’aire d’étude immédiate intersecte un seul de ces zonages : la ZNIEFF de type II « Châtaigneraies et bocage à vieux arbres entre le Belinois et la vallée du Loir à hauteur de Vaas » (ZNIEFF n°520420048).



SITES NATURA 2000

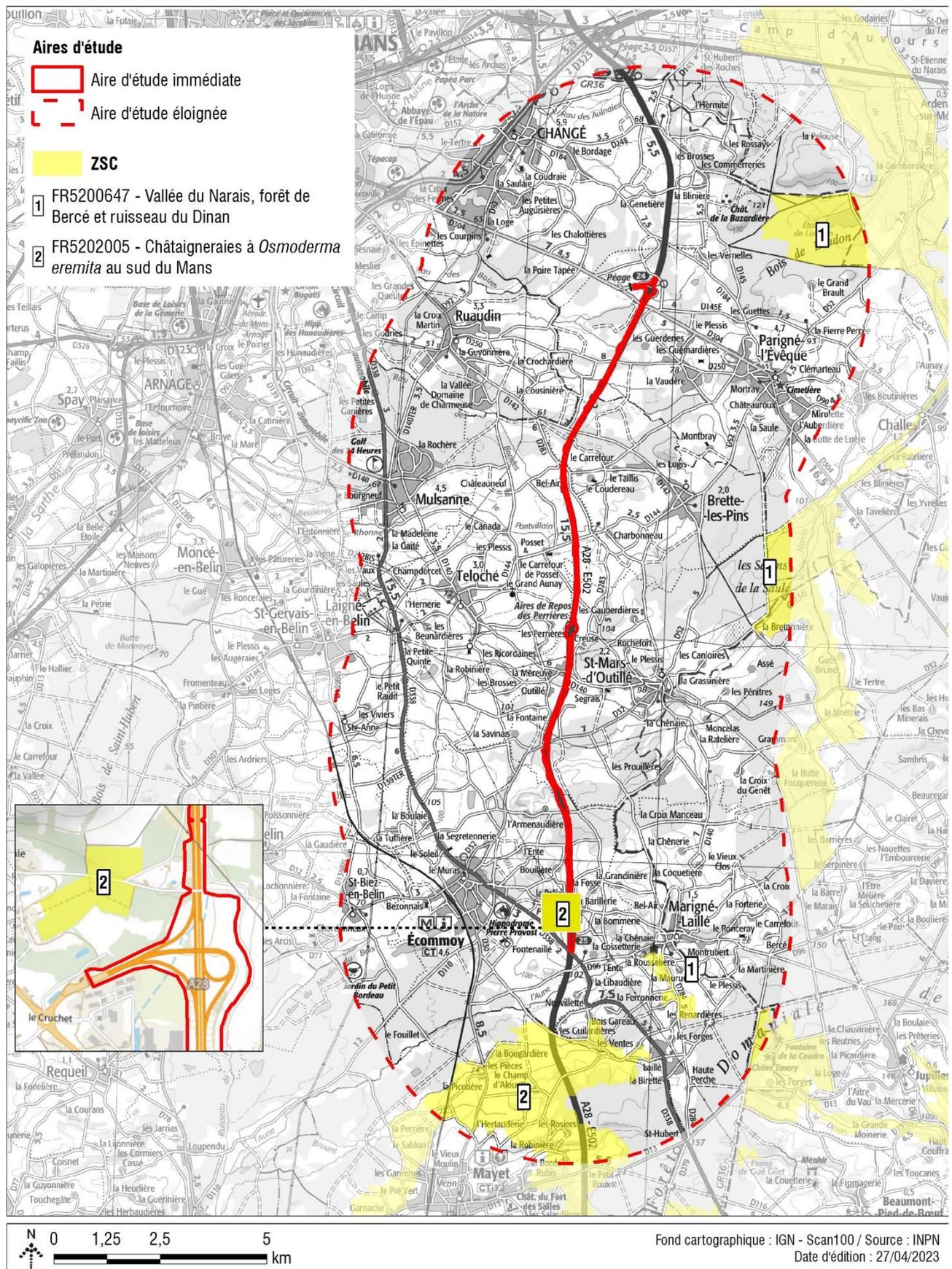
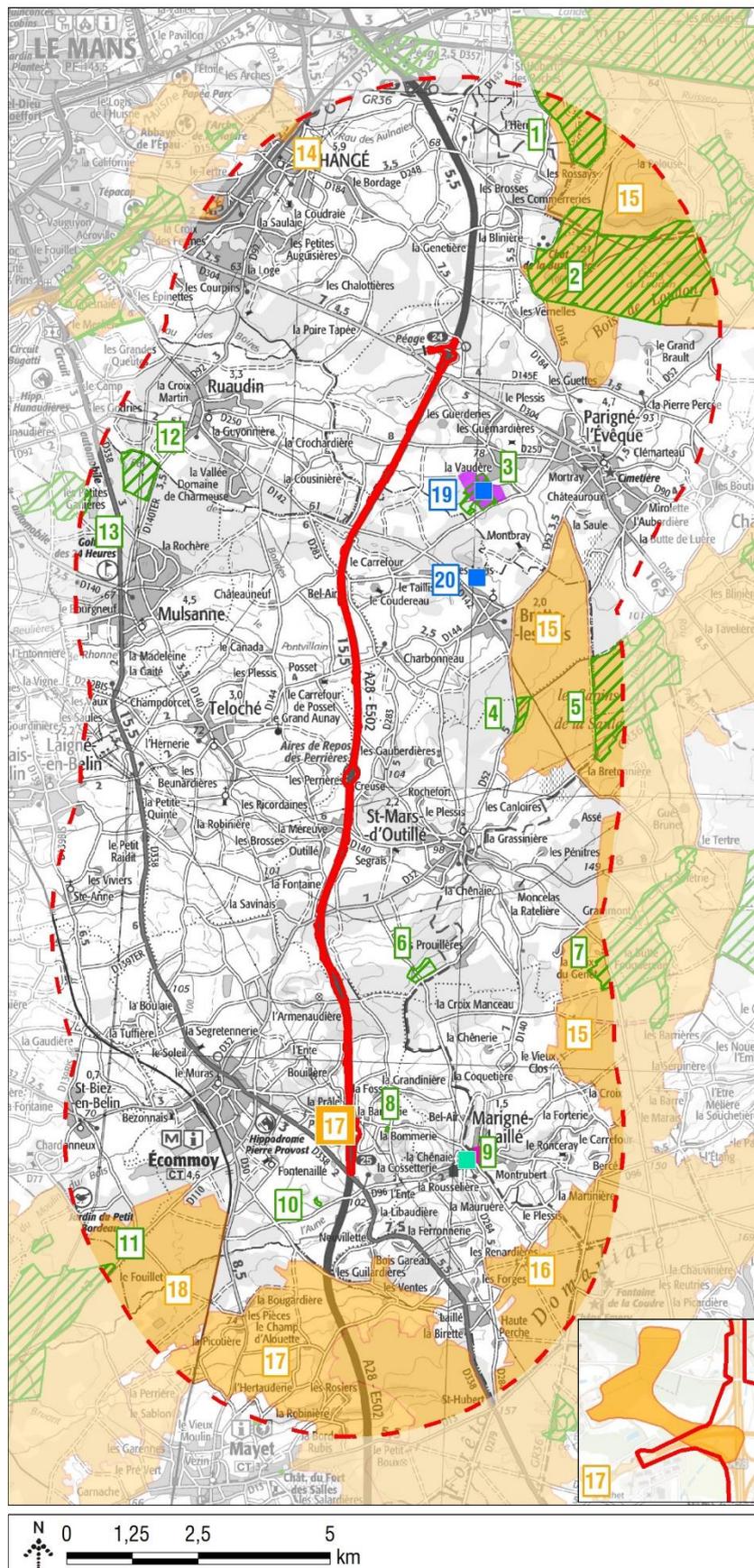


Figure 2 : Sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée



MILIEUX D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE PARTICULIER



Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude éloignée

APB

FR3800922 - Combles et clocher de l'église de Marigné Laillé

RNR

FR9300125 - Bas-marais tourbeux de la Basse-Goulandière

ZNIEFF type 1

1 520006667 - Etang de Saint-Mars-la-Brière et Camp d'Anvours

2 520006668 - Etangs et bois de Loudon

3 520016096 - Bas-Marais de la Basse Goulandière

4 520420028 - Alentours de la D.52, au nord de la Croix des Pierres

5 520006672 - Vallée du ruisseau du Pont aux Brebis

6 520420031 - Etang des Landes de Rhonne

7 520006673 - Source du Narais et alentours de Grammont

8 520620036 - Cavité du Loup Pendu

9 520620038 - Eglise de Marigné Laillé

10 520620037 - Cave de la Roche Montpetit

11 520016153 - Lande entre les Guilardières et le Gué de l'Aune

12 520420037 - Pinède, étang et tourbière entre les Faulx et les Petites Ganières

13 520420030 - Pinède de la Sapinière du Grand Etang

ZNIEFF type 2

14 520007287 - Bois et landes entre Arnage et Changé

15 520012323 - Vallée du Narais et affluents

16 520006740 - Massif forestier de Bercé et ruisseau du Dinan

17 520420048 - Chataigneraies et bocage à vieux arbres entre le Belinois et la vallée du Loir à hauteur de Vaas

18 520006734 - Zone située entre Ecommoy et Pontvallain

ENS

19 Bas marais de la basse Goulandière

20 Forêt départementale de Brette-les-Pins

Figure 3 : Milieux d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée

2.4 CONTINUITES ECOLOGIQUES IDENTIFIEES

Notions générales

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est la réduction de la fragmentation et de la destruction des espaces naturels, ainsi que le maintien ou la restauration des capacités de libre évolution de la biodiversité.

Cette Trame verte et bleue est constituée d'un ensemble de continuités écologiques à maintenir ou à restaurer, composées de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors. La Trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, se rapportant aux milieux terrestres définis par le Code de l'Environnement (article L.371-1).

Définitions :

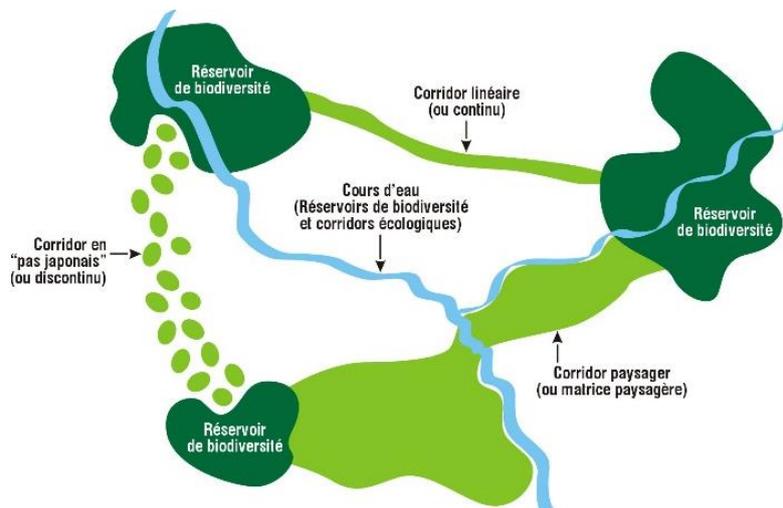
Les réservoirs de biodiversité :

Un réservoir est un espace dans lequel la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Un réservoir abrite des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou est susceptible de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

Les corridors :

Les corridors écologiques désignent les voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils permettent aux espèces d'assurer leur besoin de circulation et de dispersion (recherche de nouveaux territoires, de partenaires, etc.) et favorisent la connectivité du paysage.

Il existe trois principaux types de corridors écologiques (cf. figure ci-dessous) :



- Les **corridors linéaires ou continus** : haies, chemins, bords de route, ripisylves, etc. La notion de continuité pour ce type de corridor est déterminée par les espèces : pour certaines, cela suppose qu'il n'y ait pas d'interruption (pour les poissons par exemple) ; pour d'autres, il peut y avoir des interruptions facilement franchissables (pour les oiseaux par exemple) ;
- Les **corridors en « pas japonais » ou discontinus** : qui représentent une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges tels que des mares, des bosquets au sein d'un espace cultivé, etc. ;

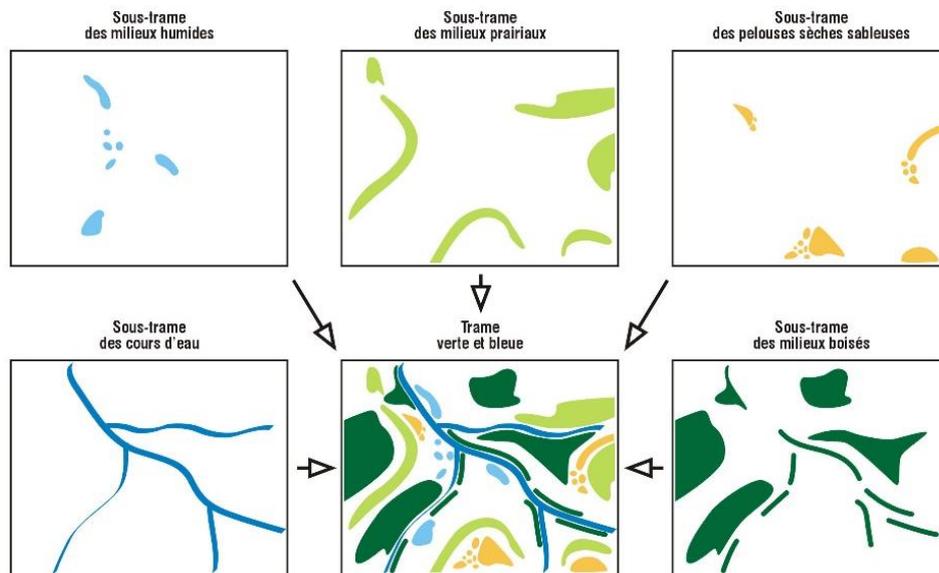
- Et les *matrices paysagères ou corridors paysagers*, qui sont constitués d’une mosaïque de milieux jouant différentes fonctions pour l’espèce en déplacement. Cela suppose que la matrice paysagère puisse être facilement fréquentée par l’espèce : qu’il n’y ait donc pas de barrière absolue et que les individus utilisent la plupart des espaces du corridor.

Il est à noter que ces différents types de corridors ne s’appliquent pas à toutes les espèces, chacune utilisant tel ou tel type selon son cycle biologique et ses capacités de dispersion. Ainsi, un corridor favorable au déplacement d’une espèce peut aussi s’avérer défavorable pour une autre.

Les sous-trames :

Sur un territoire donné, c’est l’ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et d’espaces supports qui contribuent à former la sous-trame pour le type de milieu correspondant (par exemple : sous-trame boisée, sous-trame des milieux humides, etc.) (Figure ci-dessous).

La définition des sous-trames nécessite une adaptation aux caractéristiques et enjeux de chaque territoire.



La Trame verte et bleue est ainsi représentée par l’assemblage de l’ensemble des sous-trames et des continuités écologiques d’un territoire donné.

La Trame verte et bleue à l’échelle régionale : les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique

A l’échelle régionale, l’article L.371-3 du code de l’environnement prévoit l’élaboration de schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), conjointement par l’Etat et la Région, en association avec un comité régional « trames verte et bleue » (comité TVB).

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 30 octobre 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 16 octobre 2015.

Afin d’assurer la pertinence des réseaux écologiques, qui répondent à des besoins spécifiques des espèces considérées, le travail d’identification des réservoirs et des corridors est réalisé en travaillant par sous-trames, qui correspondent à des grands types de milieux.

Les sous-trames sont définies au niveau régional en fonction des caractéristiques du territoire. Si leur dénomination et les milieux qu’elles regroupent sont laissés à l’appréciation des régions, les travaux menés en régions doivent présenter une cohérence avec les attendus nationaux. En particulier, les sous-trames doivent prendre en compte les grands continuums nationaux. Ces continuums sont des ensembles de milieux constituant des axes de déplacements à grande échelle pour des espèces représentant un enjeu national. Il s’agit des milieux boisés, des milieux ouverts, des milieux humides ainsi que du littoral ou de la montagne (le cas échéant).

Par ailleurs, les travaux en régions doivent également prendre en compte les continuités d'importance nationale identifiées par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Enfin, une cohérence doit être assurée entre les travaux des régions limitrophes.

Au sein de chaque sous-trame sont définis les éléments constitutifs de la trame verte et bleue : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques.

Pour la trame bleue, relative aux continuités aquatiques, les cours d'eau peuvent jouer à la fois le rôle de réservoirs et celui de corridors écologiques.

La cartographie du réseau écologique est ensuite confrontée aux éléments fragmentants du territoire : zones urbanisées, infrastructures de transport, ouvrages obstacles à l'écoulement des eaux... autant d'éléments susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des réservoirs de biodiversité et de gêner ou empêcher le déplacement des espèces au sein des corridors.

La prise en compte des éléments fragmentants permet de caractériser les corridors :

- corridors à préserver : fonctionnels et non fragmentés, les espèces peuvent s'y déplacer et relier les réservoirs de biodiversité sans obstacle ;
- corridors à restaurer : ces zones relient deux réservoirs, mais sont fragmentées. Il est nécessaire de les restaurer pour que les espèces puissent les emprunter.

Du fait de la méthode mise en œuvre et afin de favoriser la lisibilité des cartes de synthèse des éléments de la trame verte et bleue, seuls les principaux réservoirs et les principales continuités terrestres et aquatiques, définis à dire d'expert à l'échelle régionale, sont représentés de façon schématique.

Localisation de l'aire d'étude éloignée au sein du réseau écologique identifié dans le cadre du SRCE des Pays de la Loire

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le SRCE des Pays de la Loire identifie plusieurs réservoirs surfaciques de biodiversité des sous-trames boisées, humides ou des milieux ouverts (ou de leur superposition) (cf. Figure 4 page 19). Nombre de ces surfaces sont également identifiées au moins comme ZNIEFF (type I et/ou II). Sont également présent de nombreux cours d'eau qui constituent des réservoirs de biodiversité liés à la sous-trame des milieux aquatiques. La plupart de ces cours d'eau traversent l'A28, dont certains au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Des corridors écologiques potentiels sont identifiés en marge de certains réservoirs surfaciques.

Un corridor écologique linéaire potentiel est identifié dans le tiers nord de l'aire d'étude éloignée. Traversant l'aire d'étude immédiate, il correspond à une bande de boisements démarant entre Ruaudin et Mulsanne à l'ouest, pour rejoindre les boisements à l'est de Brette-les-Pins.

Les principaux éléments fragmentant identifiés par le SRCE correspondent, outre les taches urbaines, à différents axes routiers, en particulier les plus fréquentés (à savoir l'A28, ainsi que certaines routes départementales convergeant vers Le Mans). Concernant l'A28, on notera que la mise en place de nombreux passages à faune permet de limiter l'effet de fragmentation de l'ouvrage.

Contexte local : la trame verte et bleue du SCoT du Pays du Mans

Le territoire du SCoT du Pays du Mans, approuvé par le Comité syndical le 29 janvier 2014, rassemble 46 communes, lesquelles englobent l'aire d'étude immédiate et la quasi-totalité de l'aire d'étude éloignée.

La démarche de Trame verte et bleue engagée sur le territoire du SCoT est le fruit d'une démarche concertée, construite auprès des acteurs locaux. Les objectifs du SCoT en matière de TVB sont de maintenir les réservoirs et les corridors écologiques, ainsi que de renforcer ou mettre en place une TVB dans les zones les plus urbaines.

Le SCoT identifie les mêmes réservoirs et corridors terrestres que le SRCE, notamment ceux identifiés également comme ZNIEFF (cf. Figure 5 page 20).

Il identifie également diverses bandes boisées constituant des continuités écologiques structurantes à préserver, dont deux croisent l'aire d'étude immédiate.

D'autre part, la vallée du Rhonne, qui coupe également l'aire d'étude immédiate, est identifiée comme une vallée structurante à préserver d'un point de vue de son aspect de corridor écologique.

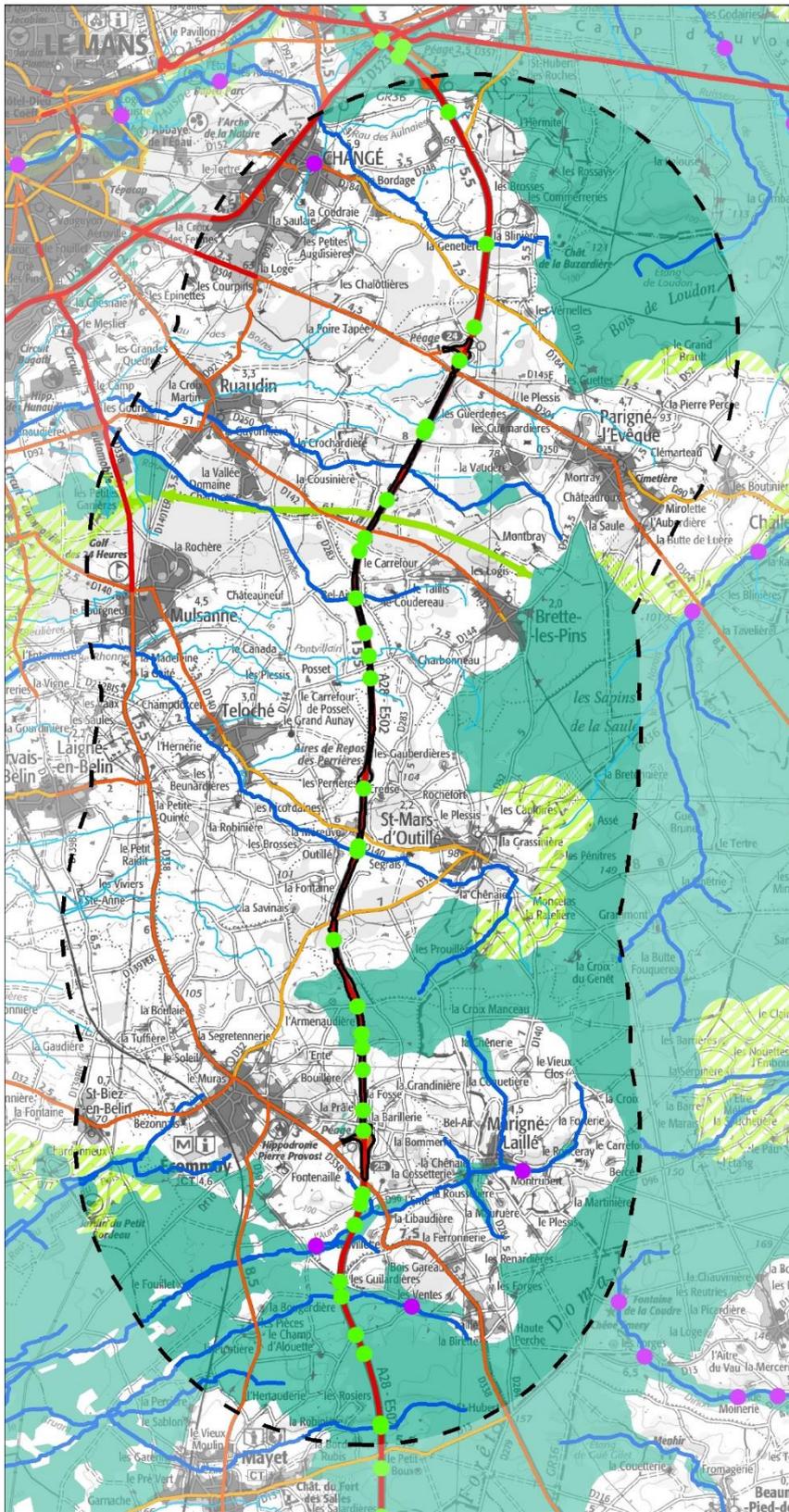
Enfin, les principaux réseaux routiers sont, comme au SRCE, vus comme des éléments fragmentant à limiter.



L'aire d'étude immédiate s'inscrit en dehors des réservoirs de biodiversité majeurs des milieux terrestres, mais intersecte des réservoirs perçus comme complémentaires. De plus, à l'instar de nombreuses routes de ce type, elle intersecte de nombreux corridors et réservoirs des milieux aquatiques (cours d'eau), et des corridors, parfois considérés comme structurants, des milieux terrestres. Néanmoins, des aménagements ont été réalisés tout le long du site étudié pour permettre le passage de la faune (écoponts, écoducs) pour limiter la fragmentation des continuités pour la faune.



SRCE RÉGION PAYS DE LA LOIRE TRAME VERTE ET BLEUE



Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Continuités écologiques

Réservoirs de biodiversité

- Sous-trame des milieux aquatiques
- Sous-trame boisée ou humide ou littorale ou milieux ouverts ou superposition de plusieurs sous-trames
- Sous-trame bocagère

Corridors écologiques "potentiels" = dont l'emprise doit être précisé localement

- Corridors écologiques linéaires
- Corridors vallées
- Corridors territoriaux

Éléments de fragmentation potentiels

Éléments fragmentant ponctuels

- Référentiel des Obstacles à l'Écoulement
- ✕ Ruptures potentielles aux continuités écologiques

Éléments fragmentant linéaires

- Niveau 1 = très fort
- Niveau 2 = fort
- Niveau 3 = moyen

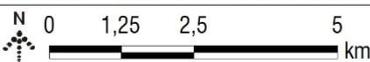
Éléments fragmentant surfaciques

- Tâche urbaine

Éléments permettant le maintien des continuités écologiques

Ouvrages permettant le maintien des continuités

- Passage à faune
- Viaduc



Fond cartographique : IGN - Scan 100 / Source : DREAL Pays de la Loire
Date d'édition : 02/08/2022

Figure 4 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des composants du SRCE des Pays de la Loire

TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT PAYS DU MANS

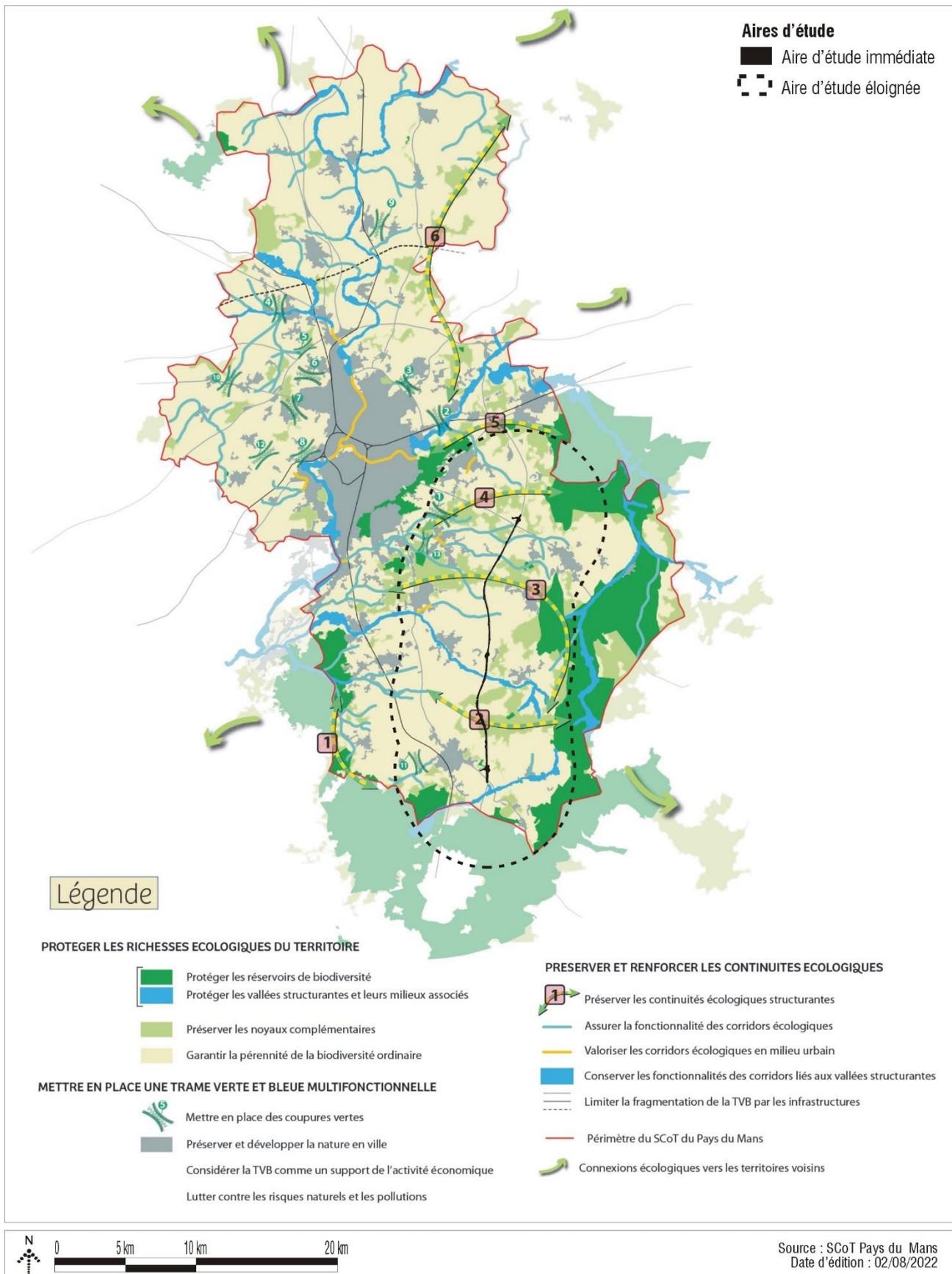


Figure 5 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans la trame verte et bleue du SCOT du Pays du Mans

2.5 HABITATS ET FLORE A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

2.5.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant la flore proviennent des bases de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN) et du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP). Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude immédiate, à savoir, Ecommoy, Saint-Mars-d'Outillé, Teloché, Brette-les-Pins, Parigné-l'Évêque.

Les données bibliographiques recensent 54 espèces végétales présentant un statut de protection et/ou de conservation défavorable. Cependant, parmi ces espèces, 5 proviennent uniquement d'observations saisies dans l'application Pl@ntNet, intégrées la base de données de l'INPN, et sont vraisemblablement des espèces cultivées, voire subspontanées. Cela concernant notamment 2 espèces protégées au niveau national, la Bruyère de Saint-Daboec (*Daboecia cantabrica*) et le Laurier-rose (*Nerium oleander*) ; ces statuts de protection ne sont toutefois pas pertinents et ne sont pas pris en compte dans la présente recherche bibliographique.

Parmi les 49 autres espèces végétales présentant un statut de protection et/ou de conservation défavorable (cf. tableau ci-dessous), 3 sont protégées sur le territoire national (Rossolis intermédiaire, Rossolis à feuilles rondes, Flûteau nageant) et 11 sur le territoire régional (Céphalanthère à longues feuilles, Linaigrette vaginée, Genêt poilu, Gentiane pneumonanthe, Jonc squarreux, Maïanthème à deux feuilles, Pédiculaire des marais, Grasette du Portugal, Rhynchospora blanc, Sélin à feuilles de carvi, Rubanier nain) ; par ailleurs, 46 espèces présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (4 espèces) et/ou en région Pays de la Loire (46 espèces).

Tableau 2 : Espèces végétales protégées et/ou patrimoniales mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Protect° Rég.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.
<i>Aconitum napellus L., 1753</i>	Aconit napel	-	-	-	LC	VU	-
<i>Ajuga genevensis L., 1753</i>	Bugle de Genève	-	-	-	LC	NT	-
<i>Armeria arenaria (Pers.) Schult., 1820</i>	Armérie des sables	-	-	-	LC	NT	-
<i>Carex hostiana DC., 1813</i>	Laîche de Host	-	-	-	LC	NT	-
<i>Carex lepidocarpa Tausch, 1834</i>	Laîche écailleuse	-	-	-	LC	NT	-
<i>Carex pulicaris L., 1753</i>	Laîche puce	-	-	-	LC	NT	-
<i>Carex rostrata Stokes, 1787</i>	Laîche rostrée	-	-	-	LC	NT	-
<i>Carex viridula Michx., 1803</i>	Laîche tardive	-	-	-	LC	NT	-
<i>Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, 1888</i>	Céphalanthère à feuilles longues	-	Art.1	-	LC	LC	-
<i>Chenopodium vulvaria L., 1753</i>	Chénopode fétide	-	-	-	LC	NT	-
<i>Dactylorhiza incarnata (L.) Soó, 1962</i>	Dactylorhize incarnat	-	-	-	NT	VU	-
<i>Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó, 1962</i>	Dactylorhize négligé	-	-	-	-	EN	-
<i>Diplotaxis muralis (L.) DC., 1821</i>	Diplotaxe des murs	-	-	-	LC	NT	-
<i>Drosera intermedia Hayne, 1798</i>	Rossolis intermédiaire	Art.2	-	-	LC	NT	-
<i>Drosera rotundifolia L., 1753</i>	Rossolis à feuilles rondes	Art.2	-	-	LC	NT	-
<i>Epipactis palustris (L.) Crantz, 1769</i>	Épipactide des marais	-	-	-	NT	NT	-
<i>Equisetum hyemale L., 1753</i>	Prêle d'hiver	-	-	-	LC	VU	-
<i>Eriophorum angustifolium Honck., 1782</i>	Linaigrette à feuilles étroites	-	-	-	LC	NT	-
<i>Eriophorum vaginatum L., 1753</i>	Linaigrette vaginée	-	Art.1	-	LC	CR	-
<i>Filago lutescens Jord., 1846</i>	Cotonnière jaunissante	-	-	-	DD	CR	-

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Protect° Rég.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.
<i>Genista pilosa</i> L., 1753	Genêt poilu	-	Art.1	-	LC	LC	-
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	Gentiane pneumonanthe	-	Art.1	-	LC	VU	-
<i>Geranium sanguineum</i> L., 1753	Géranium sanguin	-	-	-	-	VU	-
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br., 1813	Orchis mouche	-	-	-	LC	VU	-
<i>Hypericum montanum</i> L., 1755	Millepertuis des montagnes	-	-	-	LC	CR	-
<i>Illecebrum verticillatum</i> L., 1753	Illécèbre verticillé	-	-	-	LC	NT	-
<i>Juncus squarrosus</i> L., 1753	Jonc squarreux	-	Art.1	-	LC	NT	-
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank, 1789	Jonc à fleurs obtuses	-	-	-	LC	NT	-
<i>Luronium natans</i> (L.) Raf., 1840	Flûteau nageant	Art.1	-	Ann.II	LC	NT	2+
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt, 1794	Maïanthème à deux feuilles	-	Art.1	-	LC	-	-
<i>Melampyrum arvense</i> L., 1753	Mélampyre des champs	-	-	-	LC	NT	-
<i>Papaver argemone</i> L., 1753	Pavot argémone	-	-	-	LC	NT	-
<i>Pedicularis palustris</i> L., 1753	Pédiculaire des marais	-	Art.1	-	NT	CR	-
<i>Phelipanche purpurea</i> (Jacq.) Soják, 1972	Phélipanche pourpre	-	-	-	LC	NT	-
<i>Pinguicula lusitanica</i> L., 1753	Grassette du Portugal	-	Art.1	-	LC	NT	-
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich., 1817	Platanthère à deux feuilles	-	-	-	LC	VU	-
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce, 1906	Sceau-de-Salomon odorant	-	-	-	LC	NT	-
<i>Potamogeton gramineus</i> L., 1753	Potamot graminé	-	-	-	LC	NT	-
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schltdl., 1827	Potamot capillaire	-	-	-	LC	NT	-
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805	Rhynchospore blanc	-	Art.1	-	LC	EN	-
<i>Sanguisorba officinalis</i> L., 1753	Sanguisorbe officinale	-	-	-	LC	NT	-
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla, 1888	Schénoplecte glauque	-	-	-	LC	NT	-
<i>Schoenus nigricans</i> L., 1753	Choin noircissant	-	-	-	LC	NT	-
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L., 1762	Sélin à feuilles de carvi	-	Art.1	-	LC	NT	-
<i>Sesamoides purpurascens</i> (L.) G.López, 1986	Faux sésame pourpré	-	-	-	LC	NT	-
<i>Sparganium natans</i> L., 1753	Rubanier nain	-	Art.1	-	NT	CR	-
<i>Stachys annua</i> (L.) L., 1763	Épiaire annuel	-	-	-	LC	NT	-
<i>Stachys germanica</i> L., 1753	Épiaire d'Allemagne	-	-	-	LC	EN	-
<i>Valeriana dioica</i> L., 1753	Valériane dioïque	-	-	-	LC	VU	-

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).

Source : Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP), Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN) - (consultation mars 2023)

La grande majorité des espèces protégées et/ou menacées citées par la bibliographie est susceptible d'être observée au niveau du site étudié, compte tenu des habitats variés qui sont présents. Une attention particulière leur a été portée lors des investigations de terrain.

2.5.2 Protocole d’inventaires floristiques

Calendrier des inventaires

La description des habitats présents dans l’aire d’étude immédiate, ainsi que des cortèges floristiques associé, se base sur des inventaires menés durant trois campagnes de terrain réalisées de mars à août 2022 aux dates suivantes :

Tableau 3 : Dates et conditions météorologiques des inventaires habitats et flore

Date d’inventaires floristiques	Conditions météorologiques
24, 25, 29 et 31 mars 2022 4 et 6 avril 2022	Couverture nuageuse 0-100 % (en moyenne très faible), très peu de pluie, vent faible, 11°C en moyenne
7, 8, 9, 10 et 14 juin 2022	Couverture nuageuse 10-100 % (en moyenne très élevée), peu de pluie, vent faible, 18°C en moyenne
16, 17, 19, 22 et 23 août 2022	Couverture nuageuse 20-100 % (en moyenne élevée), quelques averses, vent faible, 23°C en moyenne

Protocoles d’inventaires

Au niveau de l’aire d’étude immédiate, les inventaires de terrain ont visé à :

- décrire et cartographier l’ensemble des habitats naturels présents, en utilisant les typologies suivantes :
 - typologie Corine Biotopes¹ (niveau 3 minimum), correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens élaboré dans le cadre du programme CORINE (Coordination of Information on the Environment), dont l’objectif est l’identification et la description des biotopes d’importance majeure pour la conservation de la nature au sein de la Communauté européenne ;
 - typologie EUNIS (European Nature Information System)², correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens construit à partir de la typologie CORINE Biotopes et de son successeur, la classification paléarctique ;
 - typologie EUR28³, correspondant aux habitats naturels d’intérêt communautaire listés en annexe I de la directive 92/43/CE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats » ;
- déterminer les cortèges d’espèces végétales présentes au niveau de ces habitats.

Les inventaires de terrain se sont basés sur des relevés phytocénologiques par type d’habitat naturel, c’est-à-dire des relevés qui listent l’ensemble des espèces qui constituent la végétation typique d’un habitat. Une attention particulière a été apportée à la recherche des espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales, notamment celles citées dans la bibliographie.

Si les inventaires de la première campagne de terrain ont été réalisés au niveau de l’ensemble du linéaire de l’aire d’étude immédiate (un aller-retour sur chaque sens de circulation, représentant environ 60 km parcourus au total), ceux menés lors des deux autres campagnes ont principalement ciblé les zones identifiées comme présentant le plus d’enjeux potentiels lors du premier passage.

¹ BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. CORINE Biotopes. Version originale. Types d’habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

² LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d’information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d’eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

³ COMMISSION EUROPEENNE, 2013. Interprétation manual of european union habitats. EUR 28. European Commission DG Environnement, 146 p.

2.5.3 Critères d’évaluation de l’enjeu de conservation

La méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces végétales utilisée dans le cadre du présent dossier s’inspire de la méthodologie développée en Languedoc-Roussillon (par le CSRPN puis la DREAL). Dans un premier temps, celle-ci a été élaborée dans le but d’évaluer les enjeux de conservation dans les documents d’objectifs des sites Natura 2000 puis elle a été élargie pour évaluer les études d’impacts, les demandes de dérogation et diverses évaluations de projets impliquant des espèces à enjeu.

Globalement, la méthode consiste, sur une série de critères listés ci-dessous, à appliquer des niveaux d’enjeux par critère de très faible à majeur. La définition de l’enjeu de l’espèce se faisant par la majoration du critère à enjeu le plus fort. La prise en compte des différents critères se veut aussi large que possible, et la méthode la plus simple possible :

- Statut sur la liste rouge en France (IUCN),
- Statut sur la liste rouge régionale (IUCN),
- Espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale.

A partir de ces critères d’analyse, plusieurs classes d’enjeux locaux de conservation ont été définies, allant de majeur à très faible.

Tableau 4 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces végétales

Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	SCAP régional	Enjeu
LC, NA, NE, DD	LC, NA, NE, DD	6, 7, NP, A	Très faible
NT	NT	3	Faible
VU	VU	2-, 2+	Modéré
EN	EN	1-, 1+	Fort
CR, RE	CR, RE	-	Majeur

Descriptif des critères utilisés pour la méthodologie de définition des enjeux :

Liste rouge IUCN (régionale ou nationale) :

Espèces menacées	NE	Non évalué
	NA	Non applicable
	DD	Données insuffisantes
	LC	Préoccupation mineure
	NT	Quasi menacée
	VU	Vulnérable
	EN	En danger
	CR	En danger critique
	RE	Eteinte localement
	EW	Eteinte à l'état sauvage
EX	Eteinte	

Niveaux de priorité attribués aux espèces et aux habitats SCAP :

1+	Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat
1-	Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher)
2+	Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat
2-	Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat
3	Réseau d'aires protégées satisfaisant
6	Espèce ou habitat présent en région mais répartition départementale de l'espèce ou de l'habitat mal connue
7	Espèce ou habitat non expertisé
NP	Espèce ou habitat non priorisé
A	Espèce ou habitat présentant régionalement un intérêt patrimonial et amendée à la liste nationale SCAP. La prise en compte dans le réseau d'aires protégées est jugée insuffisante (priorité 1 ou 2)

L'enjeu local de conservation au sein de l'aire d'étude immédiate tient compte à la fois de l'enjeu de conservation des espèces considérées en lien avec leur patrimonialité, mais aussi de la fonctionnalité des habitats pour ces espèces au regard de leur localisation, de leur représentativité et de leur état de conservation. Des ajustements à dire d'expert sont donc à envisager au cas par cas.

2.5.4 Habitats présents dans l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est évidemment caractérisée par les emprises imperméabilisées des voies de l'A28, qui représentent la majeure partie de sa surface (39,5 ha, soit 28% de la surface totale). Ce sont ensuite les surfaces herbacées de type prairies de fauche qui sont les plus représentées, plus ou moins régulièrement entretenues (surtout au bord de la chaussée ou des clôtures délimitant le DPAC) et rudéralisées (33,3 ha, soit 23% de la surface totale). Ces surfaces herbacées présentent également très souvent des faciès embuisonnés, c'est-à-dire en voie de fermeture par des espèces ligneuses (11,2 ha, soit 8% de la surface totale).

Les milieux qui ont ainsi été observés dans l'aire d'étude immédiate lors des investigations de terrain sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate

Habitats recensés	Code EUNIS Habitats	Code CORINE Biotopes	Code Natura 2000 (EUR28)	Surface de l'habitat dans l'AEI
A28 et ses annexes	J4.2	86	/	39,5 ha
Aire d'autoroute	J4.2 x I2.1	86 x 85.1	/	5,4 ha
Alignement de Frênes et Tilleuls sur fond de prairie	G5.1 x E2.22	84.1 x 38.22	pas en l'état	1 500 m ²
Bande d'Ajonc d'Europe et de Genêt à balais très entretenue (bord de clôture)	F3.15 x F3.141 x E2.22	31.85 x 31.8411 x 38.22	pas en l'état	1 720 m ²
Bassin marécageux à végétation hygrophile	D4.11	54.21	/	2 842 m ²
Bassin marécageux à végétation hygrophile et rudérale	D4.11	54.21	/	2 736 m ²
Bosquet spontané de Tremble	G1.92	41.D	/	449 m ²
Cariçaille à grands Carex	D5.21	53.21	/	582 m ²
Ceinture de bassin à Saule roux et Saule cendré	F9.21	44.921	/	0,5 ha
Eau stagnante mésotrophe	C1.2	22.12	à priori non	1 777 m ²
Eau stagnante mésotrophe à Myriophylle en épi, exondée en été (végétation rudérale)	C1.23 x E5.1	22.42 x 87.2	à priori non	1 774 m ²
Eau stagnante mésotrophe sans végétation, exondée en été (tapis d'Eleocharis)	C1.2 x C3.24A	22.12 x 53.14A	à priori non	566 m ²
Eau stagnante mésotrophe sans végétation, exondée en été (végétation rudérale)	C1.2 x E5.1	22.12 x 87.2	à priori non	1 900 m ²
Embuisonnement diversifié sur prairie calcaire mésoxérophile	F3.11 x E1.26	31.81 x 34.32	pas en l'état	1,2 ha
Embuisonnement diversifié sur prairie mésophile	F3.11 x E2.22	31.81 x 38.22	pas en l'état	11,2 ha
Embuisonnement diversifié sur prairie mésophile x Lande à Ericacées et Ajonc nain	F3.11 x E2.22 x F4.238	31.81 x 38.22 x 31.238	pas en l'état	2 033 m ²
Espace paysager très fortement géré	I2.23	85.2	/	1 032 m ²
Flore herbacée très rudérale	E5.1	87.2	/	0,6 ha
Flore herbacée très rudérale x Tapis de Juncs	E5.1 x D5.3	87.2 x 53.5	/	484 m ²
Fossé à forte présence de flore hygrophile	D4.11	54.21	/	183 m ²
Fossé en béton	J5.41	89.22	/	3 610 m ²
Fourré (sub)spontané de Noisetier	F3.171	31.8C	/	1 162 m ²
Fourré (sub)spontané de Prunellier	F3.1111	31.8111	/	1 541 m ²
Fourré à Ajonc d'Europe	F3.15	31.85	/	1,6 ha
Fourré à Ajonc d'Europe x Fourré à Genêt à balais	F3.15 x F3.141	31.85 x 31.8411	/	4 722 m ²
Fourré à Genêt à balais	F3.141	31.8411	/	2 167 m ²
Fourré à Genêt à balais sur fond de prairie mésophile	F3.141 x E2.22	31.8411 x 38.22	pas en l'état	2,3 ha
Fourré à Genêt à balais x Lande à Ericacées et Ajonc nain	F3.141 x F4.238	31.8411 x 31.238	4030 (7 ou 9) ou pas en l'état	483 m ²

Habitats recensés	Code EUNIS Habitats	Code CORINE Biotopes	Code Natura 2000 (EUR28)	Surface de l'habitat dans l'AEI
Fourré arbustif (sub)spontané diversifié	F3.11	31.81	/	6,0 ha
Grande lande acidycline fermée (Roncier, Ajonc d'Europe, Ericacées)	F3.131 x F3.15 x F4.238	31.831 x 31.85 x 31.238	4030 (7 ou 9)	1 272 m ²
Grande lande acidycline ouverte (Ajonc d'Europe, Genêt à balais, Ericacées)	F3.15 x F3.141 x E2.22	31.85 x 31.8411 x 38.22	pas en l'état	0,5 ha
Grande lande acidycline semi-fermée (Ajonc d'Europe, Genêt à balais, Ericacées, Molinie)	F3.15 x F3.141 x F4.238 x E3.512	31.85 x 31.8411 x 31.238 x 37.312	pas en l'état	2 986 m ²
Lande à Ericacées et Ajonc nain	F4.238	31.238	4030 (7 ou 9)	0,8 ha
Lande à Ericacées et Ajonc nain fortement colonisée par l'Ajonc d'Europe	F3.15 x F4.238	31.85 x 31.238	4030 (7 ou 9)	0,6 ha
Lande à Ericacées et Ajonc nain sur fond de prairie mésophile	F4.238 x E2.22	31.238 x 38.22	4030 (7 ou 9)	585 m ²
Lande acidycline fermée (Roncier, Ajonc d'Europe, Genêt à balais)	F3.131 x F3.15 x F3.141	31.831 x 31.85 x 31.8411	/	0,8 ha
Lande acidycline ouverte (Roncier, Ajonc d'Europe)	F3.131 x F3.15 x E2.22	31.831 x 31.85 x 38.22	pas en l'état	711 m ²
Ourllet à Fougère aigle	E5.31	31.861	/	0,7 ha
Ourllet à Fougère aigle sur fond de prairie mésophile	E5.31 x E2.22	31.861 x E2.22	pas en l'état	1 172 m ²
Ourllet à Fougère aigle x Fourré à Ajonc d'Europe	E5.31 x F3.15	31.861 x 31.85	/	1 667 m ²
Ourllet à Fougère aigle x Fourré à Genêt à balais	E5.31 x F3.141	31.861 x 31.8411	/	874 m ²
Ourllet à Fougère aigle x Prairie à Molinie	E5.31 x E3.512	31.861 x 37.312	pas en l'état	817 m ²
Pelouse sableuse mal exprimée	E5.1 x E1.28 dégradé	87.2 x 34.34 dégradé	pas en l'état	304 m ²
Petite lande acidycline fermée (Roncier, Ajonc d'Europe, Ericacées)	F3.131 x F3.15 x F4.238	31.831 x 31.85 x 31.238	pas en l'état	762 m ²
Petite lande acidycline ouverte (Roncier, Ajonc d'Europe, Ericacées)	F3.131 x F3.15 x F4.238 x E2.22	31.831 x 31.85 x 31.238 x 38.22	pas en l'état	198 m ²
Pierrier artificiel	H5.35 artificiel	61 artificiel	/	3 064 m ²
Plantation arbustive d'Amélanchier à feuilles ovales	FA.1	84	/	728 m ²
Plantation arbustive de Charme	FA.4	84	/	267 m ²
Plantation arbustive de Noisetier	FA.4	84	/	1,1 ha
Plantation arbustive de Prunellier	FA.4	84	/	2 138 m ²
Plantation arbustive de Prunus ornementaux	FA.1	84	/	799 m ²
Plantation arbustive de Troène	FA.4	84	/	1 664 m ²
Plantation arbustive de Viorne obier	FA.4	84	/	1 078 m ²
Plantation de Bouleau verruqueux	G1.C4	83.325	/	447 m ²
Plantation de divers feuillus et quelques conifères	G1.C4	83.325	/	2,5 ha
Plantation de Pin sylvestre et/ou Pin maritime	G3.F12	83.3112	/	1,9 ha
Plantation de Pin sylvestre et/ou Pin maritime x Lande à Ericacées et Ajonc nain	G3.F12 x F4.238	83.3112 x 31.238	4030 (7 ou 9)	2,3 ha
Plantation de Populus x canadensis	G1.C1	83.321	/	2 529 m ²
Plantation de Saules	G1.C4	83.325	/	4,6 ha
Plantation de Tremble	G1.C4	83.325	/	2 234 m ²
Plantation de type chânaie-charmaie	G1.C4	83.325	/	4 658 m ²
Plantation d'Erable champêtre	G1.C4	83.325	/	3 762 m ²
Plantation d'Orme champêtre	G1.C4	83.325	/	3 311 m ²
Prairie à Molinie	E3.512	37.312	pas en l'état	0,8 ha
Prairie à Molinie plus prairiale	E3.512 x E2.22	37.312 x 38.22	pas en l'état	242 m ²
Prairie à Molinie x Lande à Ericacées et Ajonc nain	E3.512 x F4.238	37.312 x 31.238	4030 (7 ou 9)	216 m ²
Prairie calcaire mésoxérophile	E1.26	34.32	6210(-12?)	4 196 m ²
Prairie humide à végétation hygrophile haute	D4.11	54.21	/	1 938 m ²
Régénération de Robinier sur fond de prairie mésophile	G1.C3 x E2.22	83.324 x 38.22	pas en l'état	1 446 m ²

Habitats recensés	Code EUNIS Habitats	Code CORINE Biotopes	Code Natura 2000 (EUR28)	Surface de l'habitat dans l'AEI
Repousse de fourré arbustif suite à un défrichement total	F3.11 x E5.1	31.81 x 87.2	/	1,0 ha
Robinaie	G1.C3	83.324	/	0,9 ha
Roncier	F3.131	31.831	/	5,5 ha
Roncier sur fond de prairie mésophile	F3.131 x E2.22	31.831 x 38.22		1,3 ha
Roncier x Fourré à Ajonc d'Europe	F3.131 x F3.15	31.831 x 31.85	/	1,2 ha
Roncier x Fourré à Genêt à balais	F3.131 x F3.141	31.831 x 31.8411	/	548 m ²
Roncier x Fourré arbustif (sub)spontané diversifié	F3.131 x F3.11	31.831 x 31.81	/	1,2 ha
Roncier x Ourlet à Fougère aigle	F3.131 x E5.31	31.831 x 31.861	/	3 898 m ²
Roncier x Ourlet d'Ortie dioïque	F3.131 x E5.11	31.831 x 87.2	/	868 m ²
Roncier x Robinaie	F3.131 x G1.C3	31.831 x 83.324	/	1 455 m ²
Roncier x Saulaie (sub)spontanée à Saule roux et Saule cendré	F3.131 x F9.21	31.831 x 44.921	/	2 559 m ²
Roselière à Roseau commun inondée	C3.2111	53.111	/	1 916 m ²
Roselière de Roseau commun sèche	D5.111	53.112	/	587 m ²
Saulaie (sub)spontanée à Saule roux et Saule cendré	F9.21	44.921	/	4 155 m ²
Tapis d'Agrostide stolonifère	E3.4422	37.242	/	1 269 m ²
Tapis de Joncs	D5.3	53.5	/	676 m ²
Tapis d'Eleocharis	C3.24A	53.14A	/	3 806 m ²
Typhaie à Massette à feuilles larges	C3.231	53.13	/	1 279 m ²
Végétation herbacée rudérale sur bas-côté caillouteux	J4.2 x E5.1	86 x 87.2	/	3,1 ha
Végétation prairiale à tendance xérophile mal exprimée	E2.22 x E1.26	38.22 x 34.32	pas en l'état	3 345 m ²
Végétation prairiale plus ou moins mésophile et/ou rudéralisée	E2.22	38.22	pas en l'état	33,3 ha
Zone rudérale hygrophile à Epilobe hirsute et Ortie dioïque	E5.41 x E5.1	37.71 x 87.2	/	1 027 m ²

Certains de ces habitats sont rattachables à des d'intérêt communautaire définis par la typologie EUR28 :

- les landes à Ericacées et Ajonc nain (ainsi que les habitats avec lesquels elles sont en co-dominance), rattachées au code 4030 (sous-code 7 ou 9).
- les prairies calcaires mésoxérophiles, rattachées au code 6210.

D'autres habitats pourraient correspondre à des habitats d'intérêt communautaire, mais ils sont ici trop dégradés pour réellement être rattachables à de tels habitats. C'est principalement le cas de tous les habitats de prairie de fauche ou en mosaïque avec des prairies de fauche (code EUNIS E2.22).

Enfin, il est à noter que les habitats aquatiques nécessiteraient des inventaires complémentaires dédiés pour en préciser le statut au regard des habitats définis par la typologie EUR28 ; a priori, pour ce qui en a été vu, la plupart ne sont pas rattachables à des habitats d'intérêt communautaire (la végétation observée ne s'y rattache pas, ou est absente au moment des inventaires).

La cartographie des milieux observés au niveau de l'aire d'étude immédiate (occupation du sol) est présentée en Annexe 9 page 221.

Les principaux habitats en termes de surface et/ou d'enjeux (notamment ceux d'intérêt communautaire) sont présentés ci-après. A noter que les habitats de mosaïques (avec un ou plusieurs « x » dans les codes EUNIS et CORINE présentés dans le Tableau 5) ne font pas l'objet d'une description dédiée (sauf cas particuliers) ; leurs unités constitutives sont toutefois décrites individuellement.

Les espèces floristiques inventoriées et caractérisant ces différents milieux sont récapitulées d'après le référentiel Taxref 15.0 en Annexe 10 page 222.

A28 et ses annexes

- ➔ Code EUNIS habitats : J4.2 – Réseaux routiers
- ➔ Code CORINE Biotopes : 86 – Villes, villages et sites industriels

Habitat majoritaire de l'aire d'étude immédiate de par sa surface, il s'agit des emprises imperméabilisées des voiries : A28 et ses voies d'insertion, de sortie et de service.

Les voiries ne présentent aucune végétation, elles présentent donc un enjeu floristique considéré comme nul.



Voie d'insertion vers l'A28, avril 2022

Aire d'autoroute

- ➔ Code EUNIS habitats : J4.2 x I2.1 – Réseaux routiers x Grands jardins ornementaux
- ➔ Code CORINE Biotopes : 86 x 85.1 – Villes, villages et sites industriels x Grands parcs

Les aires d'autoroute constituent des complexes d'habitats. On y trouve principalement des voiries (parkings, voies de circulation) ainsi que des espaces paysagers à caractère plus ou moins naturel (flore ornementale fortement gérée près des constructions, flore plus spontanée sur les pourtours des aires).

Les aires d'autoroute, qui sont des espaces très anthropisés mais conservant un peu de caractère naturel, présentent un enjeu floristique considéré comme très faible.



Aire des Croiselles (sens Tours > Le Mans), mars 2022



Aire des Perrières (sens Le Mans > Tours), août 2022

Végétation prairiale plus ou moins mésophile et/ou rudéralisée

- ➔ Code EUNIS habitats : E2.22 – Prairies de fauche planitiaires subatlantiques
- ➔ Code CORINE Biotopes : 38.22 – Prairies de fauche des plaines médio-européennes

Deuxième habitat majoritaire en termes de surface dans l'aire d'étude immédiate, il s'agit de végétations herbacées caractérisée par la présence de graminées comme le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et d'autres plantes à fleurs de diverses familles comme la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Centaurée jacée (*Centaurea jacea*) ou la Marguerite (*Leucanthemum vulgare*).

On retrouve ce type de végétation en mélange avec de nombreux autres types d'habitats, ouverts comme semi-fermés. Les faciès exprimés peuvent être plus ou moins mésophiles (notamment des faciès plus secs, presque de la nature de prairies ou pelouses mésoxérophiles ; ou des faciès plus humides où la Molinie bleue (*Molinia caerulea*) se retrouve en mélange) ou plus ou moins rudéraux (notamment dans les lieux plus perturbés, où les grandes graminées sont en grande partie remplacées par une diversité des plantes de milieux rudéraux).

Ces types de végétation peuvent représenter des habitats d'intérêt communautaire, en particulier sous le code 6510. En revanche ici, bien que les espèces caractéristiques soient présentes pour un bon nombre, on ne peut réellement parler de prairies de fauche : il s'agit plutôt de friches de bords de route, qui ont un aspect de prairies de fauche du fait de l'abondance de hautes graminées et du mode de gestion (entretien régulier par tonte mécanique).

Ces friches prairiales, malgré la grande diversité végétale qu'elles présentent, sont toutefois considérées comme à faible enjeu floristique.



Faciès un peu plus sec de friche prairiale mésophile, juin 2022



Faciès très prairial et mésophile de friche de bord de route, mars 2022

Fourré arbustif (sub)spontané diversifié

- ➔ Code EUNIS habitats : F3.11 – Fourrés médio-européens sur sols riches
- ➔ Code CORINE Biotopes : 31.81 – Fourrés médio-européens sur sol fertile

Ces habitats sont représentés par une grande diversité d'espèces ligneuses en strate arbustive. La strate herbacée est souvent étouffée par le couvert arbustif. Ils sont considérés comme spontanés ou du moins subspontanés, car ils ne sont visiblement pas plantés, à l'inverse de certains autres types de fourrés arbustifs.

Il existe de nombreux espaces en transition entre la friche prairiale décrite ci-avant (ou d'autres types de milieux ouverts) et les fourrés arbustifs décrits ici. Ces espaces sont alors cartographiés sous un code mixte (type F3.11 x code de milieux plus ouverts), et sont caractérisés par le terme « embuissonnement ».

Ces habitats représentent une grande surface au cumulé (12,7 ha, soit 9% de la surface totale de l'aire d'étude immédiate).



Fourré arbustif spontané diversifié, août 2022

Ces fourrés sont à mettre en contraste avec les fourrés arbustifs qui semblent subspontanés mais qui sont plus monospécifiques, comme les fourrés à Noisetier (EUNIS F3.171 ; CORINE 31.8C) ou les fourrés Prunellier (EUNIS F3.1111 / CORINE 31.8111), bien plus rares au niveau de l'aire d'étude ; il est en effet peu commun d'y trouver des formations arbustives ou arborées non visiblement plantées.

Ces fourrés, très communs en France comme en région, présentent un enjeu floristique considéré comme faible.

Plantations arborées et/ou arbustives

- ➔ Code EUNIS habitats : FA.1 – Haies d'espèces non indigènes
- ➔ Code EUNIS habitats : FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
- ➔ Code CORINE Biotopes : 84 – Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs

- ➔ Code EUNIS habitats : G1.C1 – Plantations de *Populus*
- ➔ Code CORINE Biotopes : 83.321 – Plantations de Peupliers

- ➔ Code EUNIS habitats : G1.C4 – Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés
- ➔ Code CORINE Biotopes : 83.325 – Autres plantations d'arbres feuillus

- ➔ Code EUNIS habitats : G3.F12 – Plantations de Pins indigènes
- ➔ Code CORINE Biotopes : 83.3112 – Plantations de Pins européens

Sont ici regroupés les habitats arbustifs et/ou arborés issus de plantations. Ces habitats sont repérables d'une part par leur caractère paucispécifique, et surtout par la présence de restes de bâches au pieds des arbres et arbustes. Ces plantations sont somme toute de nature très diversifiée : Erable champêtre, Orme champêtre, Bouleau verruqueux, Amélanancier à feuilles ovales, Troène, Pin sylvestre...

Les principales formations arborées de ce type sont dominées par le Saule blanc (*Salix alba*) ou hybride (*Salix x rubens* ou *Salix x mollissima*), avec souvent beaucoup de Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*).



Pinède plantée, juin 2022

Malgré le caractère déterminant de zones humides de ces dernières selon le critère habitats de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, ces habitats ne peuvent être considérés comme des zones humides réglementaires compte tenu de leur caractère planté ; de plus, elles constitueraient des zones humides très mal exprimées.

Souvent paucispécifiques, relativement anthropisées et assez communes en région, ces formations sont considérées comme à enjeu faible, sauf celles en mélange avec des habitats patrimoniaux (p. ex. landes à Ericacées et Ajonc nain, décrites ci-après).



Saulaie diversifiée plantée, juin 2022



Bosquet planté d'Orme champêtre, juin 2022

Roncier

- ➔ Code EUNIS habitats : F3.131 – Ronciers
- ➔ Code CORINE Biotopes : 31.831 – Ronciers

Les abords enfrichés des routes sont des zones où de développe de manière privilégiée la Ronce commune (*Rubus fruticosus*). Si cette espèce est souvent présente en tapis ou bosquets quasi-monospécifiques, on la retrouve au moins autant en mélange dans des types d'habitats très variés (friches prairiales, ourlets à Fougère aigle, saulaies, landes acidiclinales, etc.).

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, cette espèce est présente sur une surface de 5,5 ha (soit 4% de la surface totale) en peuplement quasi-monospécifique, et sur 5,8 ha de plus en co-dominance avec d'autres types d'habitats, faisant de la Ronce commune une des plantes (sinon la plante) la plus commune et abondante du site.



Tapis de Ronce commune pur, août 2022

Les ronciers n'ont aucune valeur patrimoniale et sont extrêmement communs ; aussi, les enjeux floristiques qui leur sont associés sont faibles, sauf pour les ronciers en co-dominance avec des habitats patrimoniaux, (p. ex. landes à Ericacées et Ajonc nain, décrites ci-après).

Lande à Ericacées et Ajonc nain

- ➔ Code EUNIS habitats : F4.238 – Landes naines franco-britanniques à Ajoncs
- ➔ Code CORINE Biotopes : 31.238 – Landes anglo-normandes à Ajoncs nains

Ces formations arbustives sont caractérisées par la dominance de la Callune (*Calluna vulgaris*) et l'abondance de la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*) et de l'Ajonc nain (*Ulex minor*). Peu d'autres espèces sont présentes de manière régulière. Souvent non pures, si ce n'est sur des zones très entretenues (comme les bords de clôtures qui délimitent le DPAC), elles sont principalement en mélange avec des pinèdes plantées, surtout lorsque celles-ci sont un peu ouvertes.

Cette association végétale correspond à un habitat d'intérêt communautaire, rattaché au code 4030 de la typologie EUR28. Le choix du sous-code se porte entre le 4030-7 (« Landes atlantiques subsèches ») et le 4030-9 (« Landes nord-atlantiques sèches à subsèches ») ; si les formations dans l'aire d'étude immédiate présentent nombre des principales espèces caractéristiques de ces sous-codes, il manque cependant certaines des espèces accompagnatrices qui permettraient de trancher.



Lande à Ericacées et Ajonc nain entretenue au bord de la clôture du DPAC, août 2022



Lande à Ericacées et Ajonc nain sous une pinède assez ouverte, août 2022

Les landes à Ericacées et Ajonc nain, habitats d'intérêt communautaire bien que mal exprimés dans l'aire d'étude immédiate, présentent un enjeu floristique considéré comme fort.

Prairie calcaire mésoxérophile

- ➔ Code EUNIS habitats : E1.26 – Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques
- ➔ Code CORINE Biotopes : 34.32 – Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides

Par rapport au fond de friche prairiale qui domine les milieux herbacés de l'aire d'étude immédiate, et qui est parfois visiblement un peu plus sec par endroit, ces prairies calcaires plus sèches se distinguent clairement par le remplacement des grandes graminées prairiales par des plantes typiques des milieux calcaires secs, comme par exemple les espèces suivantes : Brome érigé (*Bromopsis erecta*), Brachypode rupestre (*Brachypodium rupestre*), Anthyllide vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*), Coronille bigarrée (*Coronilla varia*), Origan (*Origanum vulgare*), Chlorette perfoliée (*Blackstonia perfoliata*), Bugrane épineuse (*Ononis spinosa*), Laîche glauque (*Carex flacca*) ou encore Scabieuse (*Scabiosa columbaria*). Ceci dit, ces milieux restent tout de même assez rudéralisés et mal exprimés ; aussi, bien que ces habitats se rapprochent d'un habitat d'intérêt communautaire rattaché au code 6210 de la typologie EUR28, il est difficile de préciser l'habitat par l'attribution d'un sous-code.

Vers le sud de l'aire d'étude immédiate, au nord-est du lieu-dit « L'Armenaudière » à Ecommoy, se trouve une vaste zone de prairies mésoxérophiles en cours d'embuissonnement, sur un haut talus. Néanmoins, la prairie y est ici encore moins bien exprimée que sur les zones les plus ouvertes du point de vue de la présence d'espèces caractéristiques (si ce n'est la présence de quelques Orchidées et de l'Origan) ; aussi le statut d'habitat d'intérêt communautaire n'y est pas maintenu. Il en est de même pour les zones mixtes de friches prairiales clairement en co-dominance avec cette flore des milieux plus sec (EUNIS E2.22 x E1.26).

Les prairies calcaires mésoxérophiles présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate constituent des habitats d'intérêt communautaire, bien que mal exprimés ; les prairies les plus ouvertes sont donc considérées comme à fort enjeu floristique, les plus fermées à enjeu floristique faible.



Prairie calcaire sèche dominée par le *Brachypode rupestre*, juin 2022



Talus à prairie calcaire sèche en cours d'embuissonnement au sud de l'aire d'étude immédiate, juin 2022

Eaux stagnantes plus ou moins permanentes

- ➔ Code EUNIS habitats : C1.2 – Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents
- ➔ Code CORINE Biotopes : 22.12 – Eaux mésotrophes

- ➔ Code EUNIS habitats : C1.23 – Végétations immergées enracinées des plans d'eau mésotrophes
- ➔ Code CORINE Biotopes : 22.42 – Végétations enracinées immergées

Il s'agit de la partie en eau des bassins de gestion des eaux pluviales. Certains contiennent des végétations aquatiques, notamment des herbiers de *Myriophyllum spicatum*, d'autres non.

On notera que lors des inventaires réalisés en août 2022, la majorité des bassins étaient complètement à sec ; les codes EUNIS/CORINE qui leur ont été attribués ont donc pris en compte la végétation qui s'est développée au niveau des vases humides exondés (par exemple, des tapis d'*Eleocharis*), en lieu et place de la lame d'eau et des herbiers aquatiques associés (quand ils étaient présents).

Les eaux stagnantes ont le potentiel d'abriter des herbiers aquatiques définissant des habitats d'intérêt communautaires, comme des herbiers de Characées ou des herbiers flottants enracinés. Les investigations de terrain n'ont toutefois mis en évidence aucun herbier de ce type au niveau des bassins présents dans l'aire d'étude immédiate.

Ces pièces d'eau, y compris celles s'exondant en été et montrant des tapis d'espèces déterminantes de zones humides, présentent un enjeu floristique considéré comme faible.



Bassin récemment curé et sans végétation aquatique, juin 2022



Myriophylle en épi, juin 2022



Synthèse des enjeux

D'un point de vue floristique, les milieux établis dans l'aire d'étude immédiate présentent globalement un enjeu faible (friches prairiales, fourrés, plantations arbustives et arborées, eaux stagnantes...) voire, pour les plus anthropisés, très faible (aires d'autoroute, pierriers artificiels...) ou nul (voiries, fossés en béton).

Seuls les milieux considérés comme des habitats d'intérêt communautaire présentent un enjeu considéré comme fort ; il s'agit des formations de type landes à Ericacées et Ajonc nain, et prairies calcaires mésoxérophiles.

2.5.5 Flore

Les inventaires réalisés en 2022 ont mis en évidence la présence de 403 espèces végétales au niveau des différents milieux présents dans l’aire d’étude immédiate. Dans leur grande majorité, ces espèces sont communes à très communes en France comme en région Pays de la Loire, et présentent de ce fait un très faible enjeu de conservation (cf. Annexe 10 page 222).

Il est toutefois à noter la présence de 9 espèces un statut de conservation défavorable, dont 1 protégée au niveau régional (cf. tableau ci-dessous et Annexe 11 page 233).

On notera également l’observation du Prunier du Portugal (*Prunus lusitanica*), protégé au niveau national ; s’agissant cependant d’un plan ornemental présent au niveau de l’aire des Croiselles, son statut de protection n’est pas pertinent et l’espèce n’est donc pas retenue dans la présente analyse.

Tableau 6 : Espèces végétales patrimoniales observées au niveau de l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Protect° Rég.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Enjeu
<i>Ajuga genevensis</i>	Bugle de Genève	-	-	-	LC	NT	-	Faible
<i>Cistus lasianthus subsp. alyssoides</i>	Hélianthème faux alysson	-	Art.1	-	LC	VU	-	Fort
<i>Erigeron acris</i>	Érigéron âcre	-	-	-	LC	NT	-	Faible
<i>Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa</i>	Euphorbe verruqueuse	-	-	-	LC	VU	-	Modéré
<i>Genista tinctoria</i>	Genêt des teinturiers	-	-	-	LC	LC	1+	Modéré
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Orchis moucheron	-	-	-	LC	VU	-	Modéré
<i>Orobanche picridis</i>	Orobanche de la picride	-	-	-	LC	VU	-	Modéré
<i>Polygala calcarea</i>	Polygale du calcaire	-	-	-	LC	NT	-	Faible
<i>Sesamoides purpurascens</i>	Faux sésame pourpré	-	-	-	LC	NT	-	Faible

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

L’**Hélianthème faux-alysson** (*Cistus lasianthus* subsp. *alyssoides*), protégée au niveau régional et « vulnérable » en région Pays de la Loire (ce qui lui confère un enjeu fort), est un sous-arbrisseau facilement remarquable par ses feuilles blanc-grisâtres poilues et ses grandes fleurs jaunes.

L’espèce se développe au niveau de grandes landes, de part et d’autre de l’A28 mais surtout sur la partie ouest (plus ouverte), entre les PR79.400 et PR79.700 (au sud de l’aire d’étude immédiate). Quelques individus isolés ont été relevés, mais il s’agit aussi parfois de populations assez étendues, dont les pieds ne sont pas dénombrables.



Hélianthème faux-alysson, lande au sud de l’AEI, juin 2022

L'**Euphorbe verruqueuse** (*Euphorbia flavicoma* subsp. *verrucosa*), classée « vulnérable » en région Pays de la Loire (ce qui lui confère un enjeu modéré), est une grande plante herbacée formant des gros bouquets de tige.

Une station a été trouvée en lisière d'un bosquet d'arbres, en haut d'un talus, au niveau du lieu-dit « Outillé » à Saint-Mars-d'Outillé (au sud de l'aire d'étude immédiate).



Euphorbe verruqueuse, lisière au sud de l'AEI, juin 2022

L'**Orchis moucheron** (*Gymnadenia conopsea*), classée « vulnérable » en région Pays de la Loire (ce qui lui confère un enjeu modéré), est une grande Orchidée à petites fleurs roses.

Une trentaine d'individus ont été trouvés au niveau d'une station unique au droit d'un talus de remblais plutôt sec, au nord-est du lieu-dit « L'Armenaudière » à Ecommoy (au sud de l'aire d'étude immédiate).

L'**Orobanche de la picride** (*Orobanche picridis*), classée « vulnérable » en région Pays de la Loire (ce qui lui confère un enjeu modéré), est une plante herbacée parasite. Son identification sur l'aire d'étude immédiate reste un peu douteuse, car les seuls pieds trouvés étaient défloris ; néanmoins, certains critères ainsi que la présence de la Picride fausse-épervière (*Picris hieracioides*) à proximité, sa principale plante-hôte, jouent en la faveur de cette identification.

Une station d'un pied a été trouvée au sud de l'aire d'étude immédiate (près de l'échangeur d'Ecommoy), en lisière d'un bosquet arboré, et une autre de quelques pieds au milieu du linéaire (un peu au nord de l'aire des Perrières), sur la bande caillouteuse de bas-côté.



Orchis moucheron, talus sec au sud de l'AEI, juin 2022



Orobanche de la picride (pied déflori, avec Picride fausse-épervière sur la droite), lisière au sud de l'AEI, juin 2022

Le **Bugle de Genève** (*Ajuga genevensis*), classé « quasi menacé » en région Pays de la Loire (ce qui lui confère un enjeu faible), est une petite plante herbacée assez discrète.

L'espèce a été observée au niveau d'un grand bassin à végétation humide autant que rudérale au niveau de l'échangeur de Parigné, ainsi que dans un fossé plus au sud, au niveau du lieu-dit « Le Grand Posset » à Téloché. 2 à 4 pieds ont été trouvés au niveau de chaque station.



Bugle de Genève, grand bassin au nord de l'AEI, juin 2022

L'**Erigéron âcre** (*Erigeron acris*), classée « quasi menacé » en région Pays de la Loire (ce qui lui confère un enjeu faible), est une petite plante herbacée formant souvent des populations plutôt éparées.

L'espèce a été observée au niveau d'une zone de prairie sèche un peu écorchée comportant beaucoup d'Origan (*Origanum vulgare*), au niveau du lieu-dit « La Fontaine » à Saint-Mars-d'Outillé (au sud de l'aire d'étude immédiate). Quelques centaines de pieds y ont été notés.



Erigéron âcre (photo non prise sur site)

Le **Polygale du calcaire** (*Polygala calcarea*), classée « quasi menacé » en région Pays de la Loire (ce qui lui confère un enjeu faible), est une petite plante herbacée discrète, qui peut principalement être différenciée des autres Polygales présents localement par la présence d'une rosette de feuilles à la base de la tige.

L'espèce a été observée au niveau de deux stations, dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate : une zone ouverte et plutôt sèche en contrebas d'un haut talus, et une zone de végétation un peu sèche entretenue entre une clôture et un boisement de Pins, au niveau du lieu-dit « L'Armenaudière » à Ecommoy. Seuls quelques pieds ont été trouvés au niveau de chacune de ces 2 stations.

Le **Faux sésame pourpré** (*Sesamoides purpurascens*), classé « quasi menacé » en région Pays de la Loire (ce qui lui confère un enjeu faible), est une plante herbacée assez élevée, reconnaissable à ses longs et fins épis de petites fleurs blanches.

Une petite station de 3 à 5 pieds a été observée sur une zone sableuse et entretenue, devant un grand panneau indicateur, au niveau du lieu-dit « Les Guerderies » à Parigné-l'Évêque (au nord de l'aire d'étude immédiate).

Enfin, le **Genêt des teinturiers** (*Genista tinctoria*), défini dans le cadre de la SCAP (Stratégie de Création des Aires Protégées) régionale comme une espèce pour laquelle le réseau d'aires protégées est insuffisant (niveau 1+) (ce qui lui confère un enjeu modéré), est une plante herbacée élevée voire un sous-arbrisseau. Cette espèce a été observées un peu au nord de l'aire des Perrières, où elle constitue une population diffuse le long de la route, ainsi qu'en population assez fournie le long d'un fourré arbustif, sur un sol calcaire un peu sec, au nord-est du lieu-dit « L'Armenaudière » à Ecommoy (au sud de l'aire d'étude immédiate).



Faux sésame pourpré, zone rudérale sableuse au nord de l'AEI, juin 2022



Genêt des teinturier, lisière sèche de fourré arbustif au sud de l'AEI, juin 2022

Par ailleurs, parmi les taxons observés, 14 espèces invasives catégorisées comme à surveiller, invasives potentielles ou avérées selon la liste régionale⁴ ont été inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate (cf. Tableau 7 ci-après). Seules les invasives potentielles ou avérées sont détaillées ci-après et localisées en Annexe 12 page 234.

Tableau 7 : Espèces végétales invasives observées au niveau de l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Espèce exotique envahissante France	Espèce exotique envahissante région
<i>Bidens frondosa</i>	Bident feuillé	Avérée	Avérée
<i>Brassica napus</i>	Colza	-	Potentielle
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa	Avérée	Avérée
<i>Epilobium ciliatum</i>	Épilobe cilié	-	Potentielle
<i>Erigeron annuus</i>	Vergerette annuelle	-	A surveiller
<i>Erigeron canadensis</i>	Érigéron du Canada	-	A surveiller
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Érigéron de Sumatra	-	Potentielle
<i>Galega officinalis</i>	Galéga officinal	-	Potentielle
<i>Lathyrus latifolius</i>	Gesse à feuilles larges	-	A surveiller
<i>Prunus laurocerasus</i>	Prunier laurier-cerise	-	Potentielle
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	Avérée	Avérée
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux acacia	Avérée	Avérée
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	Avérée	Potentielle
<i>Sporobolus indicus</i>	Sporobole des Indes	Avérée	Potentielle

⁴ DORTEL F., LE BAIL J., 2019 - *Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire*. Liste 2018. DREAL Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 37 p., 3 annexes.

Le **Bident feuillé** (*Bidens frondosa*) est une grande herbacée tardive des milieux humides, considérée comme invasive avérée au niveau régional comme national.

Sur le site, quelques pieds ont été observés au niveau de deux bassins de gestion des eaux pluviales s'exondant en été, localisés au nord de l'aire d'étude immédiate.



Bident feuillé, bassin artificiel exondé, août 2022

L'**Herbe de la Pampa** (*Cortaderia selloana*) est une très grande plante herbacée utilisée pour l'ornement, considérée comme invasive avérée au niveau régional comme national.

Une importante station est présente en bordure de la zone refuge en face de l'aire des Perrières : il s'agit sans doute d'un pied subspontané. Une autre, plus petite, est localisée dans les emprises de l'aire des Croiselles.



Herbe de la Pampa, aire des Croiselles, août 2022

La **Renouée du Japon** (*Reynoutria japonica*) est une grande herbacée ayant tendance à former des bosquet denses et monospécifiques, considérée comme invasive avérée au niveau régional et national.

Dans l'aire d'étude immédiate, une station a été observée au niveau de l'échangeur de Parigné-l'Evêque, et deux à proximité du ruisseau de Pontvillain, au niveau du lieu-dit « le Champ d'Outre » (Téloché).



Renouée du Japon, échangeur de Parigné, mars 2022

Le **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*) est un arbre historiquement utilisé pour l'ornement ou les piquets de clôture, considéré comme invasif avéré au niveau régional comme national.

Cette espèce est régulièrement présente sur tout le linéaire du site étudié, formant en général des populations assez denses (certaines classées comme robineraies d'un point de vue des habitats). L'entretien régulier du DPAC semble limiter son expansion, mais les grandes populations, surtout au nord de l'aire d'étude immédiate, sont renforcées par des semenciers localisés au-delà des clôtures.



Robinier faux-acacia, mars 2022

Le **Séneçon du Cap** (*Senecio inaequidens*) est une espèce herbacée très prolifique, considérée comme invasive potentielle au niveau régional et avérée au niveau national.

Dans l'aire d'étude immédiate, elle se développe quasi-exclusivement dans l'étroite bande caillouteuse localisée sur les bas-côtés des voiries. Elle y forme des populations très denses et continues sur la majeure partie du linéaire étudié.



Séneçon du Cap (photo non prise sur site)

Le **Sporobole des Indes** (*Sporobolus indicus*) est une graminée caractérisée par son très long et très mince épi, considérée comme invasive potentielle au niveau régional et avérée au niveau national.

Une petite population diffuse a été trouvée en bordure des voies de l'A28, sous le pont de l'Armenaudière (au sud de l'aire d'étude immédiate).



Sporobole des Indes, bord de route au sud de l'AEI, août 2022

L'**Erigéron de Sumatra** (*Erigeron sumatrensis*) est une espèce herbacée très prolifique, considérée comme invasive potentielle au niveau régional.

Les observations montrent que cette espèce est disséminée dans tous les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, avec une préférence pour les milieux plus perturbés ou plus écorchés. Par conséquent, seuls les foyers les plus importants ont été cartographiés (cf. Annexe 12 page 234).

A noter que cette espèce a été cartographiée avec une espèce très proche et très ressemblante (très difficile à différencier sans examiner les pieds de près, ce qui n'a pas été systématiquement réalisé ici), et qui a les mêmes biotopes et la même répartition globale sur l'aire d'étude immédiate : l'Erigéron du Canada (*Erigeron canadensis*), seulement considérée comme à surveiller au niveau régional.



Erigeron de Sumatra, bas-côté caillouteux, août 2022

Le **Colza** (*Brassica napus*) est une plante cultivée dans les champs alentours, considérée comme invasive potentielle au niveau régional. On la retrouve de manière dispersée le long de la route, au niveau de la bande caillouteuse des bas-côtés des voiries.

L'**Epilobe cilié** (*Epilobium ciliatum*) est une petite herbacée des milieux perturbés, considérée comme invasive potentielle au niveau régional. Cette espèce est présente de manière abondante au niveau du bassin de gestion des eaux pluviales localisé en face de l'échangeur de Parigné, où flore très rudérale et flore de zones humides se mêlent.

Le **Galéga officinal** (*Galega officinalis*) est une grande herbacée, notoirement toxique pour le bétail, considérée comme invasive potentielle au niveau régional.

Cette espèce a été observée au niveau d'une unique station localisée au centre-nord de l'aire d'étude immédiate, au niveau d'une végétation bien ouverte de type prairie de fauche.

Le **Prunier laurier-cerise** (*Prunus laurocerasus*) est un arbuste voire un arbre sempervirent, considéré comme invasif potentielle au niveau régional.

Cette espèce est présente sous la forme de petits plants au niveau d'un carré paysager sur l'aire des Perrières ; elle forme également une haie résiduelle près de l'échangeur d'Ecommoy.



Galéga officinal, friche prairiale au centre de l'AEI, août 2022



Prunier laurier-cerise, résidu de haie au sud de l'AEI, avril 2022



Synthèse des enjeux réglementaire et patrimoniaux

Une seule espèce végétale observée dans l'aire d'étude immédiate est protégée par la réglementation régionale (arrêté du 25 janvier 1993) : l'Hélianthème faux-alysson.

Les espèces végétales contactées dans l'aire d'étude immédiate sont pour la plupart des espèces communes voire très communes en France comme en région Pays de la Loire. A ce titre, un très faible enjeu de conservation leur est attribué.

Toutefois, 9 espèces présentent un statut de conservation préoccupant : une seule présente un enjeu considéré comme fort, l'Hélianthème faux alysson, 4 un enjeu modéré, l'Euphorbe verruqueuse, le Genêt des teinturiers, l'Orchis moucheron et l'Orobanche de la picride, et 4 un enjeu faible, le Bugle de Genève, l'Erigéron âcre, le Polygale du calcaire et le Faux sésame pourpré. Certaines sont très dispersées et rares sur l'aire d'étude immédiate, tandis que d'autres présentent des populations plus fournies. C'est notamment le cas de l'Hélianthème faux-alysson qui est abondant mais toutefois localisé dans un grand secteur de landes au centre-sud de l'aire d'étude immédiate.

Par ailleurs, 11 espèces invasives potentielles ou avérées se développent dans l'aire d'étude immédiate. Parmi les invasives avérées au niveau régional, l'espèce la plus représentée est le Robinier faux-acacia, mais sa forte dynamique de colonisation est contrainte par l'entretien régulier qui est pratiqué sur le site.

2.5.6 Synthèse des enjeux habitats et flore

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les enjeux relatifs aux habitats sont globalement très faibles à faibles, hormis au niveau des habitats rattachés à des habitats d'intérêt communautaire, où les enjeux sont considérés comme forts.

D'autres enjeux faibles, modérés ou forts sont également à noter, correspondant aux stations des espèces végétales suivantes :

- stations d'Hélianthème faux-alysson : enjeux forts ;
- stations d'Euphorbe verruqueuse, Genêt des teinturiers, Orchis moucheron et Orobanche de la picride : enjeux modérés ;
- stations de Bugle de Genève, Erigéron âcre, Polygale du calcaire et Faux sésame pourpré : enjeux faibles.

La localisation des niveaux d'enjeu retenus en lien avec les habitats et les espèces végétales recensées au niveau de l'aire d'étude immédiate est présentée en Annexe 13 page 235.

2.6 FAUNE A L’ECHELLE DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE

2.6.1 Critères d’évaluation de l’enjeu de conservation

Comme pour la flore, la méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces végétales utilisée dans le cadre du présent dossier s’inspire de la méthodologie développée en Languedoc-Roussillon (par le CSRPN puis la DREAL). Dans un premier temps, celle-ci a été élaborée dans le but d’évaluer les enjeux de conservation dans les documents d’objectifs des sites Natura 2000 puis elle a été élargie pour évaluer les études d’impacts, les demandes de dérogation et diverses évaluations de projets impliquant des espèces à enjeux.

Globalement, la méthode consiste, sur une série de critères listés ci-dessous, à appliquer des niveaux d’enjeux par critère de très faible à majeur. La définition de l’enjeu de l’espèce se faisant par la majoration du critère à enjeu le plus fort. La prise en compte des différents critères se veut aussi large que possible, et la méthode la plus simple possible :

- Statut sur la liste rouge en France (IUCN et/ou LR de Sardet pour les orthoptères),
- Statut sur la liste rouge régionale (IUCN et/ou LR de Sardet pour les orthoptères),
- Espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale,
- Espèces prioritaires en Pays de la Loire (pour les amphibiens, les reptiles, les oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants ainsi que les mammifères dont les chiroptères).

A partir de ces critères d’analyse, plusieurs classes d’enjeux locaux de conservation ont été définies, allant de majeur à très faible.

Tableau 8 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces animales

Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	SCAP régional	Priorité de conservation régionale	Enjeu
LC, NA, NE, DD, Priorité 4	LC, NA, NE, DD, Priorité 4	6, 7, NP, A	NE, NP	Très Faible
NT, Priorité 3	NT, Priorité 3	3	F	Faible
VU, Priorité 2	VU, Priorité 2	2-, 2+	E	Modéré
EN, Priorité 1	EN, Priorité 1	1-, 1+	TE	Fort
CR, RE	CR, RE	-	-	Majeur

Descriptif des critères utilisés pour la méthodologie de définition des enjeux :

Liste rouge IUCN (régionale ou nationale) :

Espèces menacées	NE	Non évalué
	NA	Non applicable
	DD	Données insuffisantes
	LC	Préoccupation mineure
	NT	Quasi menacée
	VU	Vulnérable
	EN	En danger
	CR	En danger critique
	RE	Eteinte localement
	EW	Eteinte à l'état sauvage
EX	Eteinte	

Liste rouge des orthoptères de France et par grands domaines biogéographiques :

Priorité 1	espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes
Priorité 2	espèces fortement menacées d'extinction
Priorité 3	espèces menacées, à surveiller
Priorité 4	espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances
-	espèces absente du territoire considéré
♣	espèces n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré
?	espèces pour laquelle nous manquons d'informations pour statuer
HS	espèces hors-sujet (synanthrope)

Niveaux de priorité attribués aux espèces et aux habitats SCAP :

1+	Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat
1-	Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher)
2+	Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat
2-	Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat
3	Réseau d'aires protégées satisfaisant
6	Espèce ou habitat présent en région mais répartition départementale de l'espèce ou de l'habitat mal connue
7	Espèce ou habitat non expertisé
NP	Espèce ou habitat non priorisé
A	Espèce ou habitat présentant régionalement un intérêt patrimonial et amendée à la liste nationale SCAP. La prise en compte dans le réseau d'aires protégées est jugée insuffisante (priorité 1 ou 2)

Niveaux de priorité de conservation attribués aux oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en Pays de la Loire :

Niveau de priorité	Critère de priorité pour les populations nicheuses	Critère de priorité pour les populations hivernantes et migratrices
Très élevée (TE)	Espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région	Espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique
Élevée (E)	Espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région OU Espèces non menacées en Pays de la Loire mais dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région.	Espèces non menacées et non prioritaires en Europe mais pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique.
Non prioritaire (NP)	Espèces non menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région OU Espèces peu communes en Pays de la Loire et menacées du fait de leur rareté (limite d'aire...). Une part non significative de la population biogéographique niche dans la région.	Espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique OU Espèces non menacées et non prioritaires en Europe et pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique.
Non évalué (NE)	-	-

Niveaux de priorité de conservation attribués aux amphibiens, reptiles et mammifères (dont chiroptères) en Pays de la Loire :

Niveau de priorité	Critère de priorité
Très élevée (TE)	Espèce dont la note est supérieure ou égale à 5
Élevée (E)	Espèce dont la note est comprise entre 2 et 4
Faible (F)	Espèce dont la note est égale à 1
Non prioritaire (NP)	Espèce dont la note est égale à 0

L'enjeu local de conservation au sein de l'aire d'étude immédiate tient compte à la fois de l'enjeu de conservation des espèces considérées en lien avec leur patrimonialité, de leur activité sur le site, mais aussi de la fonctionnalité des habitats de repos et de reproduction pour ces espèces au regard de leur localisation, de leur représentativité et de leur état de conservation. Des ajustements à dire d'expert sont donc à envisager au cas par cas.

2.6.2 Invertébrés

2.6.2.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des invertébrés proviennent de la base de données de l’Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN). Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l’aire d’étude immédiate, à savoir, Ecommoy, Saint-Mars-d’Outillé, Teloché, Brette-les-Pins, Parigné-l’Évêque.

Les données bibliographiques recensent 281 espèces d’invertébrés depuis 2010. Parmi ces espèces, 24 présentent un statut de protection et/ou de conservation défavorable. 5 sont strictement protégées sur le territoire national (cf. tableau ci-dessous) et 14 espèces présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (1 espèce) et/ou en région Pays de la Loire (13 espèces). Enfin, 5 espèces d’orthoptères présentent un statut de conservation défavorable d’après la liste rouge de Sardet du domaine néomoral.

Par ailleurs, le rapport d’avant-projet de l’aménagement de l’A28 (section Maresché – Le Mans Nord – Le Mans Est – Ecommoy) datant de 1997, mentionne quelques espèces d’invertébrés présentes à cette période. En particulier, les inventaires réalisés dans le cadre de ce rapport font état d’une espèce remarquable non renseignée par les données bibliographiques récentes : il s’agit du Gomphe semblable, un odonate « quasi-menacé » (NT) en région Pays de la Loire.

Il est à noter que ces inventaires et les espèces associées ont concerné le tronçon de l’A28 allant de Maresché au nord du Mans à Ecommoy, ne se limitant pas au tronçon étudié dans le présent rapport, lequel concerne uniquement le secteur allant du PR74 à Ecommoy au PR92 à Parigné-l’Évêque. Néanmoins, malgré l’ancienneté de ces inventaires (1997) et le tronçon concerné, une attention a été portée à la recherche des espèces citées par ce rapport.

La grande majorité des espèces citées par la bibliographie est susceptible d’être observée au niveau du site étudié, compte tenu des habitats variés qui sont présents. Une attention particulière leur a été portée lors des investigations de terrain.

Tableau 9 : Espèces protégées et/ou patrimoniales d’invertébrés mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	Liste Rouge Sardet (némorale)	SCAP Rég.
Gastéropodes								
Stylommatophora	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Vertigo de Des Moulins	-	Ann.II	-	-	-	2+
Insectes								
Coléoptères	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	Art.2	Ann.II+IV	-	-	-	2+
	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	-	Ann.II	-	-	-	-
Lépidoptères	<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan	-	-	LC	NT	-	-
	<i>Brenthis ino</i>	Nacré de la Sanguisorbe	-	-	LC	EN	-	-
	<i>Carterocephalus palaemon</i>	Hespérie du Brome	-	-	LC	VU	-	-
	<i>Cupido argiades</i>	Azuré du Trèfle	-	-	LC	NT	-	-
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée	-	Ann.II	-	-	-	-
	<i>Heteropterus morpheus</i>	Miroir	-	-	LC	NT	-	-
	<i>Lasiommata maera</i>	Némusien	-	-	LC	NT	-	-
	<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	Art.2	Ann.II+IV	LC	VU	-	2-
	<i>Phengaris arion</i>	Azuré du Serpolet	Art.2	Ann.IV	LC	NT	-	1+
	<i>Proserpinus proserpina</i>	Sphinx de l'Épilobe	Art.2	Ann.IV	-	-	-	NP
<i>Speyeria aglaja</i>	Grand Nacré	-	-	LC	EN	-	-	
Odonates	<i>Brachytron pratense</i>	Aesche printanière	-	-	LC	NT	-	-
	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	Art.3	Ann.II	LC	NT	-	2+
	<i>Erythromma najas</i>	Naïade aux yeux rouges	-	-	LC	NT	-	-
	<i>Lestes sponsa</i>	Leste fiancé	-	-	NT	LC	-	-
	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Cordulie à taches jaunes	-	-	LC	EN	-	-
Orthoptères	<i>Calliptamus barbarus</i>	Caloptène ochracé	-	-	-	-	P3	-
	<i>Gomphocerippus arboricanus</i>	Criquet des Ajoncs	-	-	-	-	P1	-
	<i>Oedaleus decorus</i>	Oedipode soufrée	-	-	-	-	P1	-
	<i>Sphingonotus caerulans</i>	Oedipode aigue-marine	-	-	-	-	P3	-
	<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté	-	-	-	-	P3	-

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Liste Rouge nationale Sardet Orthoptères (domaine biogéographique némorale) : Priorité 4 (P4) : espèces non menacées, en l’état actuel des connaissances ; Priorité 3 (P3) : espèces menacées, à surveiller ; Priorité 2 (P2) : espèces fortement menacées d’extinction ; Priorité 1 (P1) : espèces proches de l’extinction, ou déjà éteintes.

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

Source : Muséum National d’Histoire Naturelle (INPN) - (consultation mars 2023)

2.6.2.2 Protocole d'inventaires des invertébrés

Calendrier des inventaires

La description du cortège entomologique présent dans l'aire d'étude immédiate se base sur des inventaires menés de mai à septembre 2022 aux dates suivantes :

Tableau 10 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires entomologiques

Dates d'inventaires	Conditions météorologiques
6 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible à nul, 13 à 21°C, pas de pluie, pas de brouillard
1 ^{er} juillet 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard
26 juillet 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent faible, 20 à 25°C, précipitation faible, pas de brouillard
4 août 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent faible, 20 à 30°C, précipitation faible, pas de brouillard
9 septembre 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent moyen, 20°C, pas de pluie, pas de brouillard

Protocoles d'inventaires

Les inventaires entomologiques ont ciblé les lépidoptères rhopalocères et hétérocères (papillons de jour et de nuit), les odonates (libellules et demoiselles), les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères (espèces saproxylophages), afin notamment de recenser les espèces patrimoniales et/ou protégées présentes.

→ Lépidoptères

L'inventaire des rhopalocères et des hétérocères diurnes a été effectué par chasse à vue des adultes volants (imagos) au sein de l'aire d'étude immédiate et ses abords, à l'aide d'un filet entomologique pour la capture et la détermination des individus ne pouvant être identifiés en vol ou posés.

La détermination des individus a été effectuée sur place pour les spécimens facilement identifiables et de retour au bureau à l'aide de macrophotographies pour les espèces dont la détermination nécessitait une comparaison multicritère (clé de détermination).

Les stades larvaires (chenilles) ont également été recherchés sur la végétation présente au sein de l'aire d'étude. Pour cela, les plantes hôtes des chenilles de papillon d'intérêt (rares ou protégés) ont particulièrement été recherchées.

L'inventaire des hétérocères nocturnes a été réalisé par le biais de l'utilisation d'un piège lumineux de type LepiLED ; la lumière émise par les 8 LEDs contenues dans la LepiLED correspond à trois pics (longueurs d'ondes) d'attractivité pour la majorité des insectes nocturnes (UV, bleu et vert). La lumière émise par la lampe est projetée sur deux draps posés perpendiculairement : un vertical et un au sol, afin que les papillons puissent s'y poser et être facilement observables. Le dispositif a été installé au cœur d'un endroit dégagé pour pouvoir bénéficier d'un large rayonnement (attraction plus lointaine des espèces), et à l'interface de plusieurs habitats naturels dans l'optique d'inventorier la plus grande diversité spécifique possible (cf. Annexe 14 page 236).

→ Odonates

L'inventaire des odonates a été effectué à partir de prospections « à vue » et à l'aide d'un filet entomologique sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et ses abords. Les milieux favorables à ce groupe ont particulièrement été investigués (bassins notamment). Les milieux secondaires pour les odonates (ex : clairières, lisières...), même éloignés de l'eau, ont également été prospectés. Ces milieux jouent en effet un rôle important dans le cycle vital des libellules (maturation, chasse). Le comportement des imagos a été noté le cas échéant (parade nuptiale, tandem, copulation, ponte, comportement territorial...), et a permis de préciser le statut de l'espèce sur le site (reproduction probable, certaine, migration...).

Les larves et les exuvies ont également été prises en compte, elles ont permis d'attester le caractère reproducteur des populations présentes sur le site. La récolte des exuvies est également un moyen utile à l'obtention d'informations pertinentes sur les espèces se reproduisant sur les sites, mais dont les imagos se dispersent, ont une période de vol très courte ou sont difficiles à capturer et passent donc facilement inaperçus. Elle permet également de disposer d'éléments de certitude quant à la reproduction de l'espèce identifiée sur l'aire d'étude, permettant ainsi d'apprécier la capacité du milieu à assurer la reproduction.

→ Orthoptères

L'inventaire des orthoptères (sauterelles, criquets, grillons) s'est reposé sur la détection visuelle et auditive des espèces au niveau de l'aire d'étude immédiate. Les milieux ont été prospectés « à vue », lors des heures chaudes et ensoleillées de la journée (fin de matinée et début d'après-midi).

La période favorable pour l'inventaire des orthoptères s'étend du milieu du printemps (espèces précoces, observation des formes juvéniles, espèces hivernantes), jusqu'au milieu de l'automne (espèces frondicoles à phénologie tardive), avec un pic pendant les mois les plus chauds (juillet-septembre). Le calendrier des prospections de terrain appliqué dans le cadre de la présente étude a permis d'assurer convenablement leur détection.

→ Coléoptères

Les inventaires mis en œuvre ont consisté à réaliser, au niveau de l'aire d'étude immédiate :

- une collecte à vue : sans matériel particulier, afin d'observer les adultes de ces insectes lors de leur émergence (période propice : été, lors des journées chaudes) ;
- une collecte au filet fauchoir : l'opération consiste à faucher la végétation ou l'air afin de récolter les individus qui s'y trouvent.

En outre, la recherche d'indices de présence a été effectuée au sein de l'aire d'étude (recherche de restes d'individus : élytres ou toutes autres parties).

Des investigations ciblées par l'examen des vieux arbres (présence de cavités, présence de trous d'émergence de ces insectes...) ont été mises en œuvre pour mettre en évidence la présence éventuelle d'insectes saproxyliques.

2.6.2.3 Espèces d'invertébrés identifiées

La diversité des milieux présents au niveau de l'aire d'étude immédiate (friches, fourrés, landes, boisements, bassins et fossés...) est globalement favorable à la présence d'un cortège varié d'espèces d'invertébrés, notamment en ce qui concerne l'entomofaune.

Les inventaires réalisés en 2022 ont ainsi mis en évidence la présence de 150 espèces d'insectes dans l'aire d'étude immédiate (cf. Tableau 11 page 53) : 2 espèces de coléoptères, 1 espèce d'hyménoptères, 102 espèces de lépidoptères dont 32 espèces de rhopalocères (« papillons de jour ») et 70 espèces d'hétérocères (« papillons de nuit »), 1 espèce de mantes, 17 espèces d'odonates, 27 espèces d'orthoptères et 1 espèce de phasmes.

Les espèces contactées sont globalement communes en France et en région Pays de la Loire, et présentent de ce fait un très faible enjeu de conservation. Toutefois, 6 espèces présentent un statut de conservation défavorable (cf. Tableau 11 page 53 et Annexe 14 page 236) :

- **l’Azuré du serpolet**, observé entre les PR78 et PR79 (4 individus). L’espèce est « quasi-menacée » en région Pays de la Loire, et définie dans le cadre de la SCAP (Stratégie de Création des Aires Protégées) régionale comme une espèce pour laquelle le réseau d’aires protégées est insuffisant (niveau 1+), ce qui lui confère un enjeu fort. L’Azuré du serpolet, comme d’autres azurés, possède un cycle biologique très particulier impliquant notamment un développement larvaire au sein d’une colonie de fourmis du genre *Myrmica*. Les habitats fréquentés au stade d’imago sont des milieux ouverts à semi-ouverts bien exposés (pelouses sèches, lisières, friches herbacées, bois clairs...) ; au niveau de l’aire d’étude, l’espèce fréquente un talus occupé par une végétation herbacée de type prairies calcicoles partiellement emboissonnées.
- Le **Leste des bois**, observé au niveau d’un bassin au droit du PR88 (2 individus). Le Leste des bois est « quasi-menacée » sur la liste rouge des odonates des Pays de la Loire, ce qui lui confère un enjeu faible. Cette espèce est associée aux pièces d’eau à végétation dense, parfois asséchées l’été pourvu que des secteurs peu profonds persistent pour permettre le développement des larves.
- Le **Caloptène ochracé**, observé en grand nombre entre les PR78 et PR79 au niveau de la végétation prairiale plus ou moins rudéralisée bordant les voies à l’est de ce secteur. L’espèce est considérée en « Priorité 3 » d’après la liste rouge de Sardet du domaine néморal, ce qui lui confère un enjeu faible. Le Caloptène ochracé occupe des milieux chauds et secs, souvent rocailleux ou pierreux.
- Le **Criquet des jachères**, observé entre les PR78 et PR79 au niveau de la végétation prairiale plus ou moins rudéralisée bordant les voies à l’ouest de ce secteur (2 individus). L’espèce est considérée en « Priorité 3 » d’après la liste rouge de Sardet du domaine néморal, ce qui lui confère un enjeu faible. Le Criquet des jachères vit dans les milieux ouverts secs tels que les pelouses et les pâturages.
- La **Courtillère commune**, contactée au niveau de nombreux bassins entre les PR77 et PR88. L’espèce est considérée en « Priorité 2 » d’après la liste rouge de Sardet du domaine néморal, ce qui lui confère un enjeu modéré. La Courtillère commune occupe des milieux ouverts humides (bords d’étangs, fossés, cours d’eau, prairies humides...).
- Le **Grillon des marais**, contacté au niveau de nombreux bassins entre les PR77 et PR91. L’espèce est considérée en « Priorité 2 » d’après la liste rouge de Sardet du domaine néморal, ce qui lui confère un enjeu modéré. Le Grillon des marais occupe divers habitats humides tels que marais, rives d’étangs ou de cours d’eau, ou encore fossés.

Par ailleurs, parmi les espèces contactées, seule 1 est strictement protégée au niveau national par l’arrêté du 23 avril 2007 (article 2) fixant la liste des insectes protégés sur le territoire et les modalités de leur protection : l’Azuré du serpolet.



Azuré du serpolet



Site d’observation de l’Azuré du serpolet

Parmi les espèces à enjeu contactées au niveau de l'aire d'étude immédiate, certaines sont associées aux biotopes humides et aquatiques : c'est le cas de la Courtilière commune, du Grillon des marais et du Leste des bois qui ont été observés au niveau de bassins, milieux particulièrement favorables à ces espèces. Les autres espèces sont associées quant à elles à des milieux ouverts et semi-ouverts bien ensoleillés : l'Azuré du serpolet, le Criquet des jachères et le Caloptène ochracé ; ces 3 espèces ont été rencontrées dans des milieux favorables localisés entre les PR78 et PR79.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Une seule espèce d'invertébrés contactée dans l'aire d'étude immédiate est protégée par la réglementation française (arrêté du 23 avril 2007) : l'article 2 protège les individus (œufs, larves, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de l'Azuré du serpolet.

Les espèces d'insectes contactées dans l'aire d'étude immédiate sont pour la plupart des espèces communes voire très communes en France comme en région Pays de la Loire. A ce titre, un très faible enjeu de conservation leur est attribué.

Toutefois, 6 espèces présentent un statut de conservation préoccupant. En effet, l'Azuré du serpolet, du fait de son niveau de priorité (+1) définie par la SCAP régionale, présente un fort enjeu de conservation. Par association, les habitats fréquentés sur site par cette espèce, à savoir un talus bien exposé avec une végétation de type prairie calcicole partiellement embuissonnée située entre les PR78 et PR79, présentent également un enjeu fort.

Le Grillon des marais et la Courtilière commune, orthoptères de milieux humides en « Priorité 3 » sur la liste rouge de Sardet, présentent un enjeu de conservation modéré. Les bassins fréquentés par ces espèces présentent par conséquent un enjeu modéré.

Le Criquet des jachères et le Caloptène ochracé, orthoptères de milieux herbacés ensoleillés en « Priorité 2 » sur la liste rouge de Sardet, présentent un enjeu de conservation faible. Les végétations herbacées plus ou moins rudéralisées localisées en bords de voiries entre les PR78 et PR79, où ces espèces ont été observées, présentent un enjeu faible.

Les autres milieux de l'aire d'étude immédiate présentent un très faible enjeu pour ce groupe.

Tableau 11 : Espèces d’invertébrés contactées dans l’aire d’étude immédiate

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	Liste Rouge Sardet (némorale)	SCAP Rég.	Enjeu de conservation dans l’aire d’étude immédiate
Coléoptères	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	Petite biche	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Geotrupes stercorarius</i>	Géotrupe du fumier	-	-	-	-	-	-	Très faible
Hyménoptères	<i>Bombus terrestris</i>	Bourdon terrestre	-	-	-	-	-	-	Très faible
Lépidoptères	Rhopalocères								
	<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Colias hyale</i>	Soufré	-	-	LC	DD	-	-	Très faible
	<i>Cupido alcetas</i>	Azuré de la faucille	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Cyaniris semiargus</i>	Azuré des Anthyllides	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Erynnis tages</i>	Point de Hongrie	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Leptidea sinapis</i>	Piéride du Lotier	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Lycaena tityrus</i>	Cuivré fuligineux	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du Plantain	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Phengaris arion</i>	Azuré du Serpolet	Art.2	Ann.IV	LC	NT	-	1+	Fort
	<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du Chou	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Pieris napi</i>	Piéride du Navet	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la Rave	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Polyommatus icarus</i>	Argus bleu	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du Dactyle	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la Houque	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle-dame	-	-	LC	LC	-	-	Très faible

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	Liste Rouge Sardet (néomoral)	SCAP Rég.	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude immédiate
	<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène du Pied-de-Poule	-	-	-	LC	-	-	Très faible
Hétérocères									
	<i>Acasis viretata</i>	Lobophore verdâtre	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Acronicta megacephala</i>	Noctuelle mégacéphale	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Acronicta psi/tridens/cuspis</i>	Psi / Trident / Cuspide	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Agapeta zoegana</i>	Foreuse des racines	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Agriphila inquinatella</i>	Crambus souillé	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Agriphila tristella</i>	Crambus des tiges	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Agrotis ipsilon</i>	Noctuelle baignée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Agrotis puta</i>	Noctuelle des Renouées	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Amphipyra pyramidea</i>	Pyramide	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Axylia putris</i>	Noctuelle putride	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Calamotropha paludella</i>	Le Chilo des marais	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Campptogramma bilineata</i>	Brocatelle d'or	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Carcina quercana</i>	Oecophore rosée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Chiasmia clathrata</i>	Réseau	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Cochylis atricapitana</i>	-	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Craniophora ligustri</i>	Troënière	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Deilephila porcellus</i>	Petit Sphinx de la Vigne	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Diacrisia sannio</i>	Bordure ensanglantée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Drepana falcatoria</i>	Faucille	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Dypterygia scabriuscula</i>	Noctuelle hérissée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Eilema complana</i>	Manteau à tête jaune	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Eilema griseola</i>	Lithosie grise	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Ematurga atomaria</i>	Phalène picotée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Ethmia quadrillella</i>	-	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Euclidia glyphica</i>	Doubleure jaune	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Eupithecia icterata</i>	Eupithécie frappée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Gluphisia crenata</i>	Crénelée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Hoplodrina ambigua</i>	Ambiguë	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Idaea degeneraria</i>	Acidalie dégénérée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Idaea deversaria</i>	Acidalie maritime	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Idaea ochrata</i>	Acidalie ocreuse	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Lasiocampa quercus</i>	Bombyx du Chêne	-	-	-	-	-	-	Très faible

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	Liste Rouge Sardet (némorale)	SCAP Rég.	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude immédiate
	<i>Lasiocampa trifolii</i>	Petit minime à bande	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Lomaspilis marginata</i>	Bordure entrecoupée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Lygephila pastinum</i>	Ophiuse de l'Astragale	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Macaria alternata</i>	Philobie alternée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro-Sphinx	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Macrothylacia rubi</i>	Bombyx de la Ronce	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Mesoligia furuncula</i>	Noctuelle furoncule	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Mythimna albipuncta</i>	Point blanc	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Mythimna vitellina</i>	Leucanie vitelline	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Nomophila noctuella</i>	Nomophile	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Notodonta dromedarius</i>	Chameau	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Oncocera semirubella</i>	Phycide incarnat	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Opisthograpis luteolata</i>	Citronnelle rouillée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Ostrinia nubilalis</i>	Pyrale du maïs	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Pandemis heparana</i>	-	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Patania ruralis</i>	Pyrale du Houblon	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	Boarmie rhomboïdale	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Phragmatobia fuliginosa</i>	Ecaille cramoisie	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Pseudoterpna coronillaria</i>	Hémithée de l'Ajonc	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Philodon cucullina</i>	Capuchon	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Pyrausta aurata</i>	Pyrauste de la Menthe	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Pyrausta despicata</i>	Pyrauste du Plantain	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Rivula sericealis</i>	Soyeuse	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Rhodometra sacraria</i>	Phalène sacrée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Scopula ornata</i>	Acidalie ornée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Selenia dentaria</i>	Ennomos illunaire	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Siona lineata</i>	Divisée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Sitochroa palealis</i>	Botys verdâtre	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Synaphe punctalis</i>	Clédéobie étroite	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Tethea or</i>	Or	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Thalera fimbrialis</i>	Phalène du Buplèvre	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Thalpophila matura</i>	Noctuelle cythérée	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Processionnaire du Pin	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Thyatira batis</i>	Batis	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Triodia sylvina</i>	Sylvine	-	-	-	-	-	-	Très faible

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	Liste Rouge Sardet (némorale)	SCAP Rég.	Enjeu de conservation dans l’aire d’étude immédiate
	<i>Xestia c-nigrum</i>	C-noir	-	-	-	-	-	-	Très faible
	<i>Yponomeuta evonymella</i>	Hyponomeute du fusain	-	-	-	-	-	-	Très faible
Mantes	<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse	-	-	-	-	-	-	Très faible
Odonates	<i>Aeshna affinis</i>	Aeschne affine	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Aeshna mixta</i>	Aeschne mixte	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Crocothemis erythraea</i>	Crocothémis écarlate	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Lestes barbarus</i>	Leste sauvage	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Lestes dryas</i>	Leste des bois	-	-	LC	NT	-	-	Faible
	<i>Lestes virens</i>	Leste verdoyant	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Libellula quadrimaculata</i>	Libellule quadrimaculée	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
	<i>Sympecma fusca</i>	Leste brun	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional	-	-	LC	LC	-	-	Très faible	
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	-	-	LC	LC	-	-	Très faible	
Orthoptères	<i>Calliptamus barbarus</i>	Caloptène ochracé	-	-	-	-	P3	-	Faible
	<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des mouillères	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Criquet blafard	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Grillon bordelais	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	-	-	P4	-	Très faible
<i>Gomphocerippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	-	-	P4	-	Très faible	
<i>Gomphocerippus mollis</i>	Criquet des jachères	-	-	-	-	P3	-	Faible	

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	Liste Rouge Sardet (némorale)	SCAP Rég.	Enjeu de conservation dans l’aire d’étude immédiate
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Courtilière commune	-	-	-	-	P2	-	Modéré
	<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Oedipoda caerulescens</i>	OEdipode turquoise	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Oedipoda caerulescens</i>	Oedipode turquoise	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Phaneroptera falcata</i>	Phanérotère commun	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Phaneroptera nana</i>	Phanérotère méridional	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Platycleis albopunctata</i>	Decticelle grisâtre	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Pteronemobius heydenii</i>	Grillon des marais	-	-	-	-	P2	-	Modéré
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	-	-	-	-	P4	-	Très faible
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	-	-	-	-	P4	-	Très faible
Phasmes	<i>Clonopsis gallica</i>	Phasme gaulois	-	-	-	-	-	-	Très faible

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Liste Rouge nationale Sardet Orthoptères (domaine biogéographique némorale) : Priorité 4 (P4) : espèces non menacées, en l’état actuel des connaissances ; Priorité 3 (P3) : espèces menacées, à surveiller ; Priorité 2 (P2) : espèces fortement menacées d’extinction ; Priorité 1 (P1) : espèces proches de l’extinction, ou déjà éteintes.

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

2.6.3 Amphibiens

2.6.3.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des amphibiens proviennent de la base de données de l’Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN). Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l’aire d’étude immédiate, à savoir, Ecommoy, Saint-Mars-d’Outillé, Teloché, Brette-les-Pins, Parigné-l’Évêque.

Les données bibliographiques recensent 12 espèces d’amphibiens depuis 2010 (cf. tableau ci-dessous). Toutes ces espèces sont strictement protégées sur le territoire national et 7 espèces présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (4 espèces) et/ou en région Pays de la Loire (6 espèces). 6 espèces sont considérées comme prioritaires au niveau régional (F et E).

Tableau 12 : Espèces protégées et/ou patrimoniales d’amphibiens mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Espèce prioritaire Rég.
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	Art.2	Ann.IV	LC	NT	-	F
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	Art.3	-	-	LC	-	-
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	Art.2	Ann.IV	NT	LC	-	NP
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Triton alpestre	Art.3	-	LC	NT	-	E
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Art.3	-	LC	LC	-	F
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Triton ponctué	Art.3	-	NT	EN	-	E
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Art.3	-	LC	NA	-	NP
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	Art.4	-	LC	VU	-	E
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Art.3	-	LC	LC	-	NP
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	Art.3	Ann.II+IV	NT	NT	-	NP
<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré	Art.2	Ann.IV	NT	NT	-	E

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Elevée (E) ; Priorité faible (F) ; Non prioritaire (NP).

Source : Muséum National d’Histoire Naturelle (INPN) - (consultation mars 2023)

Par ailleurs, le rapport d’avant-projet de l’aménagement de l’A28 (section Maresché – Le Mans Nord – Le Mans Est – Ecommoy), datant de 1997, mentionne 14 espèces d’amphibien présentes à cette période. En particulier, les inventaires réalisés dans le cadre de ce rapport font état de 2 espèces remarquables non renseignées par les données bibliographiques récentes : il s’agit du Crapaud calamite et du Pélodyte ponctué, toutes deux considérées en priorité Elevée en région Pays de la Loire.

Il est à noter que ces inventaires et les espèces associées ont concerné le tronçon de l’A28 allant de Maresché au nord du Mans à Ecommoy, ne se limitant pas au tronçon étudié dans le présent rapport, lequel concerne uniquement le secteur allant du PR74 à Ecommoy au PR92 à Parigné-l’Évêque. Néanmoins, malgré l’ancienneté de ces inventaires (1997) et le tronçon concerné, une attention a été portée à la recherche des espèces citées par ce rapport.

Toutes ces espèces citées par la bibliographie sont susceptibles d’être observées au niveau des milieux aquatiques (bassins) présents sur le site étudié, qui constituent des milieux propices à leur reproduction, ainsi qu’au niveau des milieux arbustifs et boisés, qui sont propices à leur phase de repos (habitats terrestres). Une attention particulière leur a été portée lors des investigations de terrain.

2.6.3.2 Protocole d’inventaires des amphibiens

Calendrier des inventaires

La description du cortège batrachologique présent dans l’aire d’étude immédiate se base sur des inventaires menés de fin mars à mai 2022 aux dates suivantes :

Tableau 13 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires batrachologiques

Dates d’inventaires	Conditions météorologiques
29 mars 2022	Couverture nuageuse 75 %, vent nul, 10 à 15°C, pas de pluie, pas de brouillard
6 avril 2022	Couverture nuageuse 100 %, vent moyen, 10°C, pas de pluie, pas de brouillard
16 mai 2022	Couverture nuageuse 75 %, vent nul, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard
18 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard

Protocoles d’inventaires

Chez la plupart des espèces d’amphibiens européens, la reproduction se pratique en milieu aquatique, pouvant donner lieu à d’importants rassemblements d’animaux reproducteurs. La forte densité, liée à des comportements reproducteurs peu discrets pour certaines espèces (chants), facilite l’échantillonnage des zones aquatiques.

Les inventaires se sont basés sur un échantillonnage des adultes et des larves grâce à la détection visuelle et auditive au niveau des sites de reproduction (bassins) présents au niveau de l’aire d’étude immédiate, à l’occasion de campagnes d’inventaires diurnes et nocturnes, permettant un échantillonnage représentatif des différentes espèces :

- la détection visuelle : elle permet la détection d’espèces ne possédant pas un chant puissant et le comptage des pontes lorsque la transparence de l’eau le permet. Pour les espèces chez qui la ponte n’est pas fractionnée (Grenouille agile par exemple), le comptage des pontes fournit une indication très précise sur le nombre d’individus utilisant un site pour leur reproduction ;
- la détection auditive : elle permet de reconnaître les chants des différentes espèces, les mâles utilisant, lors de la reproduction, des appels spécifiques distincts d’une espèce à l’autre pour signaler leur présence à une femelle potentielle et à leurs rivaux. Certaines espèces chantant en grande promiscuité, il est difficile d’estimer une abondance relative ; il est alors nécessaire de les détecter visuellement.
- la capture au moyen d’épuisettes : elle permet la mise en évidence des adultes au moment où ils fréquentent les sites de reproduction, ainsi que des larves dont le développement se fait dans les milieux aquatiques. Afin de lutter contre la dissémination passive de maladies à l’origine d’importants déclin de populations d’amphibiens à l’échelle mondiale (chytridiomycose et ranavirose), le matériel est désinfecté avant et après chaque intervention, au moyen de produits désinfectants adaptés aux maladies visées et respectueux de l’environnement.

2.6.3.3 Espèces d’amphibiens identifiées

Les inventaires réalisés en 2022 ont mis en évidence la présence de 9 espèces d’amphibiens dans l’aire d’étude immédiate (cf. Tableau 14 page 61 et Annexe 15 page 237) :

- Le **Crapaud épineux**, espèce contactée au niveau du PR91 au niveau d’un bassin de rétention. Les pièces d’eau, en particulier les étangs, constituent des habitats favorables à la reproduction de l’espèce ; en outre, les milieux boisés autour des sites de reproduction constituent des habitats de repos et d’hivernage.

- La **Rainette verte**, contactée au niveau des bassins de rétention situés respectivement au droit des PR77, PR81, entre PR84 et PR85, PR86, un peu au sud du PR87 et du PR89 et au droit du PR91. La Rainette verte apprécie les mares et étangs bien végétalisés. Son habitat terrestre est généralement composé d'une mosaïque de strates arborées, arbustives et herbacées (fourrés, haies, landes, lisières de boisements...).
- Le **Triton palmé**, espèce contactée au niveau des bassins situés au droit des PR77, PR81, PR88, entre les PR88 et PR89 et entre les PR89 et PR90. Cette espèce est très ubiquiste et peut occuper une large gamme de milieux aquatiques pour sa reproduction ; les milieux boisés aux alentours des milieux aquatiques constituent des habitats de repos et d'hivernage pour cette espèce.
- Le **Triton ponctué**, contacté au niveau d'un bassin situé entre les PR84 et PR85 ainsi qu'au niveau d'un fossé un peu au sud ce bassin. Le Triton ponctué se reproduit dans des milieux aquatiques divers avec toutefois quelques caractéristiques souhaitées, à savoir la présence de végétation aquatique, la permanence de l'eau et l'absence de poisson. En phase terrestre, le Triton ponctué s'abrite et hiverne en milieu boisé voire ouvert à condition que ces milieux offrent des abris pour se protéger des prédateurs.
- La **Grenouille de Lessona**, contactée un peu avant les PR77 et PR86 respectivement, entre les PR89 et PR90, au niveau du PR91 et un peu au nord en bordure de boisement. La Grenouille verte habite une large gamme de biotopes aquatiques milieux pour sa reproduction (pond dans les zones en eau). Au contraire des autres Grenouilles vertes, la Grenouille de Lessona hiverne généralement en milieu boisé, à quelques centimètres de profondeur sous la surface du sol.
- La **Grenouille rieuse**, espèce observée au niveau des bassins situés entre les PR75 et PR76, un peu au sud du PR77, un peu au nord du PR81, entre les PR84 et PR85, au droit des PR86 et PR88, entre les PR88 et PR89 et au droit du PR91. La Grenouille rieuse utilise divers plans d'eau généralement de grande taille pour sa reproduction (pond dans les zones en eau) et son repos en phase hivernale (s'enfouit dans le substrat du fond).
- La **Grenouille agile**, observée dans un grand nombre de bassins entre les PR77 et PR91. La Grenouille agile peut pondre dans une grande variété de milieux aquatiques ; l'hivernage s'effectue en milieu boisé.
- La **Salamandre tachetée**, observée dans des fossés situés respectivement entre les PR75 et PR76, entre les PR87 et PR88 et au nord du PR91 dans un fossé en bordure de boisement. La Salamandre tachetée utilise des eaux bien oxygénées pour la ponte même si des dépressions inondées tels que bassins, fossés ou mares peuvent parfois convenir. L'hivernage se déroule dans des gîtes terrestres correspondant à divers abris (souches, grosses pierres) ou à des milieux souterrains, généralement en milieu boisé.
- Le **Triton crêté**, observé dans un faible nombre de bassins entre les PR84 et PR91. Le Triton crêté apprécie les mares bien végétalisées ; les milieux boisés constituent des sites d'hivernage pour cette espèce.



Rainette verte



Grenouille de Lessona

Tableau 14 : Espèces d’amphibiens observées dans l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Espèce prioritaire Rég.	Enjeu local	Habitat de reproduction dans l’aire d’étude immédiate	Habitat de repos et d’hivernage dans l’aire d’étude immédiate	Enjeu dans l’aire d’étude immédiate
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	Art.3	-	-	LC	-	-	Très faible	Bassins	Milieus boisés	Très faible
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	Art.2	Ann.IV	NT	LC	-	NP	Faible	Bassins	Milieus boisés sous divers abris (bois mort, pierre...)	Faible
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Art.3	-	LC	LC	-	F	Faible	Bassins	Milieus boisés	Faible
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Triton ponctué	Art.3	-	NT	EN	-	E	Fort	Bassins et fossés	Milieus boisés et milieux ouverts avec abris	Fort
<i>Pelophylax lessonae</i>	Grenouille de Lessona	Art. 2	-	NT	VU	-	E	Modéré	Bassins	Milieus boisés	Modéré
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Art.3	-	LC	NA	-	NP	Très faible	Bassins	Bassins (substrat)	Très faible
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Bassins	Milieus boisés	Très faible
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Art.3	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Bassins	Milieus boisés sous divers abris (bois mort, pierre...)	Très faible
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	Art.3	Ann.II+IV	NT	NT	-	NP	Faible	Bassins	Milieus boisés	Faible

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).
Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Elevée (E) ; Priorité faible (F) ; Non prioritaire (NP).

Toutes les espèces rencontrées sont strictement protégées au niveau national par l'arrêté du 8 janvier 2021 (articles 2 et 3) fixant les listes des amphibiens et reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Parmi ces espèces, certaines sont communes en France et en région Pays de la Loire, et présentent de ce fait un très faible enjeu de conservation. La **Rainette verte** et le **Triton crêté** présentent un faible enjeu de conservation au regard de leur statut d'espèces quasi-menacées sur le territoire français et/ou en région. Le **Triton palmé** présente également un faible enjeu de conservation du fait de son statut d'espèce prioritaire « faible ». La **Grenouille de Lessona** est considérée comme « vulnérable » en région Pays de la Loire et en priorité « élevée », et présente par conséquent un enjeu de conservation modéré. Enfin, le **Triton ponctué** est « en danger » en Pays de la Loire et en priorité « élevée », ce qui lui vaut l'attribution d'un enjeu de conservation fort dans l'aire d'étude immédiate.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Les 9 espèces d'amphibiens contactées dans l'aire d'étude immédiate sont protégées par la réglementation française (arrêté du 8 janvier 2021) : l'article 2 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de la Rainette verte, la Grenouille de Lessona, la Grenouille agile, le Triton crêté et l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) du Crapaud épineux, du Triton palmé, du Triton ponctué, de la Grenouille rieuse et de la Salamandre tachetée.

Les espèces d'amphibiens contactées dans l'aire d'étude immédiate sont pour la plupart des espèces communes voire très communes en France comme en région Pays de la Loire. A ce titre, un très faible enjeu de conservation leur est attribuée.

Toutefois, 5 espèces présentent un statut de conservation préoccupant : le Triton ponctué, à enjeu fort, la Grenouille de Lessona, à enjeu modéré, et la Rainette verte, le Triton palmé et le Triton crêté, à enjeu faible. Par association, les bassins et les fossés que ces espèces fréquentent pour la reproduction présentent un enjeu respectivement fort, modéré ou faible, en fonction des espèces présentes. Il en est de même pour les habitats boisés présents aux alentours de ces bassins, qui sont fréquentés en tant d'habitats terrestres pour le repos et l'hivernage.

Les autres milieux de l'aire d'étude immédiate présentent un très faible enjeu pour ce groupe.

2.6.4 Reptiles

2.6.4.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des reptiles proviennent de la base de données de l’Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN). Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l’aire d’étude immédiate, à savoir, Ecommoy, Saint-Mars-d’Outillé, Teloché, Brette-les-Pins, Parigné-l’Évêque.

Les données bibliographiques recensent 9 espèces de reptiles depuis 2010 (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, toutes sont strictement protégées sur le territoire national excepté la Trachémyde écrite, une espèce exogène considérée comme envahissante. 4 d’entre elles présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (1 espèce) et/ou en région Pays de la Loire (4 espèces). 2 espèces sont considérées comme prioritaires au niveau régional (E).

Tableau 15 : Espèces protégées et/ou patrimoniales de reptiles mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Espèce prioritaire Rég.
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Art.3	-	LC	LC	-	NP
<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse	Art.2	Ann.IV	LC	NT	-	NP
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	Art.2	-	LC	NT	-	NP
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP
<i>Trachemys scripta</i>	Trachémyde écrite	-	-	NA	NA	-	NP
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Art.2	-	LC	EN	-	E
<i>Vipera berus</i>	Vipère péliade	Art.2	-	VU	CR	-	E
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d’Esculape	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Élevée (E) ; Priorité faible (F) ; Non prioritaire (NP).

Source : Muséum National d’Histoire Naturelle (INPN) - (consultation mars 2023)

On notera que le rapport d’avant-projet de l’aménagement de l’A28 (section Maresché – Le Mans Nord – Le Mans Est – Ecommoy), datant de 1997 ne mentionne aucune espèce de reptiles.

Toutes ces espèces citées par la bibliographie (hormis la Trachémyde écrite) sont susceptibles d’être observées au droit des lisières des milieux arbustifs et boisés présents sur le site étudié, qui constituent des milieux particulièrement propices aux reptiles (zone insolation, secteur de chasse et zone de refuge). La Trachémyde écrite est quant à elle susceptible d’être rencontrée au niveau des milieux aquatiques qui sont également bien représentés sur le site (bassins). Une attention particulière leur a été portée lors des investigations de terrain.

2.6.4.2 Protocole d'inventaires des reptiles

Calendrier des inventaires

La description du cortège herpétologique présent dans l'aire d'étude immédiate se base sur des inventaires menés de mai à septembre 2022 aux dates suivantes :

Tableau 16 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires herpétologiques

Dates d'inventaires	Conditions météorologiques
6 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible à nul, 13 à 21°C, pas de pluie, pas de brouillard
1 ^{er} juillet 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard
4 août 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent faible, 20 à 30°C, précipitation faible, pas de brouillard
9 septembre 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent moyen, 20°C, pas de pluie, pas de brouillard

Protocoles d'inventaires

Le milieu a été analysé en termes de fonctionnalité des domaines vitaux des espèces de reptiles susceptibles d'être présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate. En effet, les milieux fréquentés par les reptiles sont assez divers, mais il y a cependant des zones plus riches que d'autres. Ces animaux étant poïkilothermes, les recherches se sont concentrées dans les zones les plus ensoleillées : talus, vieux murs, rocailles, friches, lisières de bois...

Deux méthodes ont été utilisées pour observer les différentes espèces au niveau de l'aire d'étude :

- la recherche à vue, pour les espèces qui thermorégulent en plein soleil, lors des déplacements au sein des différents milieux qui caractérisent le site, notamment au niveau des lisières ;
- la recherche sous caches artificielles (plaques bitumées ondulées) ou naturelles (pierres, souches), pour les espèces pratiquant l'insolation indirecte (l'Orvet fragile et la Coronelle lisse par exemple).

Ainsi, 10 plaques ont été positionnées en avril 2022 au niveau des milieux considérés comme les plus favorables au niveau de l'aire d'étude immédiate (cf. Annexe 16 page 238), en favorisant des conditions idéales d'observation (ni trop chaud, ni trop froid). Elles ont par la suite été soulevées à chaque campagne d'inventaire réalisée entre avril et septembre (période propice à l'observation des reptiles).



Plaque favorable à l'observation des reptiles disposée dans l'aire d'étude rapprochée

2.6.4.3 Espèces de reptiles identifiées

Les inventaires réalisés en 2022 ont mis en évidence la présence de 7 espèces de reptiles (cf. Tableau 17 page 66 et Annexe 16 page 238) :

- L’**Orvet fragile**, espèce contactée un peu au sud du PR 79 sous une plaque à reptile (2 individus) et également en dehors au niveau d’une lisière (1 individu). L’Orvet fragile affectionne de nombreux habitats naturels ou semi-naturels (haie, lisière, boisement) ; il apprécie particulièrement les micro-habitats avec un couvert végétal dense tels que les ourlets herbacés, les fougères, les ronciers..., et présentant un sol meuble dans lequel il peut s’enterrer ; on peut le trouver également sous des débris qu’il utilise pour thermoréguler (pierres, morceaux de bois...).
- La **Coronelle lisse**, espèce contactée sous une plaque à reptile située au droit du PR86 (2 individus). La Coronelle lisse apprécie de nombreux habitats dont des habitats présents dans l’aire d’étude immédiate, comme les haies, talus et lisières.
- Le **Lézard à deux raies**, espèce observée tout le long du linéaire situé entre le PR76 et le PR91 (45 individus au total). Cette espèce occupe une vaste gamme d’habitats caractérisés par une végétation fournie voire piquante où il peut se réfugier en cas de danger.
- La **Couleuvre helvétique**, espèce contactée sous des plaques à reptile (4 individus) et en dehors (2 individus). Surtout visible à proximité des milieux aquatiques, l’espèce peut également se rencontrer dans des zones plus sèches, loin de tout point d’eau comme les lisières et clairières forestières, les landes, les haies...
- Le **Lézard des murailles**, espèce présente entre le PR76 et le PR84 (16 observations au total) le long des haies et des lisières de boisements. Certains individus ont été vus sous des abris artificiels (tuiles, tapis). Il s’agit d’une espèce très commune et ubiquiste qui apprécie une large gamme de milieux.
- La **Vipère aspic**, observée entre les PR78 et PR79 (3 individus), un peu au nord du PR81 et du PR82 (2 individus respectivement) et droit du PR88 (1 individu sous plaque). La Vipère aspic est une espèce thermophile que l’on rencontre notamment le long de milieux linéaires bien ensoleillés (lisière de boisement, haie) ; elle apprécie particulièrement la présence d’un ourlet herbacée à la base de l’écotone.
- La **Couleuvre d’Esculape**, espèce contactée au niveau d’une lisière entre les PR78 et PR79 (1 individu). Elle occupe les habitats de type « lisière » (haies, bordures de boisement...) ; avec une température corporelle optimale plus basse que la moyenne des autres reptiles, cette grande couleuvre peut occuper des milieux relativement frais ; ainsi, elle peut en partie s’affranchir des lisières pour occuper les milieux boisés et densément végétalisés.



Vipère aspic



Coronelle lisse

Tableau 17: Espèces de reptiles observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Espèce prioritaire Rég.	Enjeu local	Habitat de reproduction dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu dans l'aire d'étude immédiate
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Art.3	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Fourrés, haies, lisières de boisements	Très faible
<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse	Art.2	Ann.IV	LC	NT	-	NP	Faible	Milieux rocailleux, fourrés, haies, lisières de boisements	Faible
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Fourrés, haies, lisières de boisements	Très faible
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	Art.2	-	LC	NT	-	NP	Faible	Fourrés, haies, lisières de boisements	Faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Fourrés, haies, lisières de boisements	Très faible
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Art.2	-	LC	EN	-	E	Fort	Fourrés, haies, lisières de boisements	Fort
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Fourrés, haies, lisières de boisements	Très faible

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).

Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Elevée (E) ; Priorité faible (F) ; Non prioritaire (NP).

Toutes les espèces rencontrées sont strictement protégées au niveau national par l'arrêté du 8 janvier 2021 (articles 2 et 3) fixant les listes des amphibiens et reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Parmi ces espèces, certaines sont communes en France et en région Pays de la Loire, et présentent de ce fait un très faible enjeu de conservation. La **Coronelle lisse** et la **Couleuvre helvétique** présentent un faible enjeu de conservation au regard de leur statut d'espèces quasi-menacées sur le territoire français. Enfin, la **Vipère aspic** est « en danger » en Pays de la Loire et en priorité « élevée », ce qui lui vaut l'attribution d'un enjeu de conservation fort dans l'aire d'étude immédiate.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Les 7 espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude immédiate sont protégées par la réglementation française (arrêté du 8 janvier 2021) : l'article 2 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de la Coronelle lisse, du Lézard à deux raies, de la Couleuvre helvétique, du Lézard des murailles, de la Vipère aspic et de la Couleuvre d'Esculape ; l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles et adultes) de l'Orvet fragile.

Les espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude immédiate sont pour la plupart des espèces communes voire très communes en France comme en région Pays de la Loire. A ce titre, un très faible enjeu de conservation leur est attribuée.

Toutefois, 3 espèces présentent un statut de conservation préoccupant : la Vipère aspic, à enjeu fort, la Coronelle lisse et la Couleuvre helvétique, à enjeu faible. Par association, les milieux que ces espèces fréquentent, ainsi que les milieux similaires à proximité, présentent un enjeu respectivement fort ou faible, en fonction des espèces présentes. Ainsi, certains milieux de type fourrés, ronciers, landes et plantations fréquentées (ou susceptibles d'être fréquentées) par la Vipère aspic présentent un enjeu fort ; de la même manière, la présence (avérée ou potentielle) de la Coronelle lisse ou de la Couleuvre helvétique confère à certains milieux de type bosquets, fourrés, ronciers, plantations, saulaies et typhaies un enjeu faible. Les autres milieux de l'aire d'étude immédiate présentent un très faible enjeu pour ce groupe.

2.6.5 Oiseaux

2.6.5.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des oiseaux proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN). Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude immédiate, à savoir, Ecommoy, Saint-Mars-d'Outillé, Teloché, Brette-les-Pins, Parigné-l'Évêque.

En complément de ces données bibliographiques, des données fournies par Cofiroute relatives aux collisions routières avec la faune, sur les années 2021 et 2022, ont été traitées. On notera que peu de ces données concernent les oiseaux, la grande majorité d'entre elles étant relatives à des collisions avec des mammifères (hors chiroptères). De plus, ces quelques données ne précisent pas souvent la nature des espèces faisant l'objet des collisions (exemple : « oiseau » ou « chouette »). Pour les seuls cas où le nom d'espèce est précisé, il s'agit d'espèces très communes et sans enjeu particulier. Au final, aucune de ces données de collisions avec des oiseaux ne vient enrichir les données bibliographiques récoltées via l'INPN.

Les données bibliographiques recensent 144 espèces d'oiseaux depuis 2010. Parmi ces espèces, plusieurs cortèges sont représentés, notamment ceux des espèces inféodées aux milieux boisés/forestiers (Epervier d'Europe, Pic épeiche, Pic noir, Gobemouche gris, Bondrée apivore...) et aux milieux aquatiques (Martin-pêcheur d'Europe, Grande aigrette, Fuligule milouin, Mouette rieuse...). Les cortèges des milieux bâtis (Martinet noir, Hironnelle de fenêtre, Hironnelle rustique, Faucon crécerelle...) et des espèces généralistes (Accenteur mouchet, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Etourneau sansonnet...) sont également bien représentés. Enfin, on retrouve plusieurs espèces des milieux semi-ouverts (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur...) et cultivés (Alouette des champs, Oedicnème criard, Busard Saint-Martin...).

Parmi ces espèces, 102 sont protégées sur le territoire, 40 espèces présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU, NT) en France et 27 en région Pays de la Loire.

De plus, 23 espèces nicheuses sont désignée en priorité de conservation élevée (E) ou très élevée (TE) au niveau régional. Enfin, 6 espèces figurent dans la Stratégie de Création d'Aires Protégées (SCAP) régionale.

Au travers des listes rouges, des espèces prioritaires en région Pays de la Loire et des espèces prioritaires de la SCAP régionale, 56 espèces sont considérées comme patrimoniales (cf. tableau ci-dessous).

La grande majorité de ces espèces citées par la bibliographie est susceptible d'être observée au niveau du site étudié, compte tenu des habitats variés qui sont présents. Une attention particulière leur a été portée lors des investigations de terrain.

Tableau 18 : Espèces d’oiseaux patrimoniales mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR nicheur France	LR nicheur Rég.	LR migrateur France	LR hivernant France	SCAP Rég.	Espèce Prioritaire nicheur Rég.
<i>Acanthis flammea</i>	Sizerin flammé	Art.3	-	VU	-	NA	NA	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guigrette	Art.3	-	NT	EN	DD	NA	-	NE
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	-	NT	NT	NA	LC	-	NP
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Art.3	Ann.I	VU	LC	-	NA	-	NE
<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	-	-	VU	CR	NA	LC	2+	-
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Art.3	-	VU	EN	NA	DD	-	E
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Art.3	-	NT	LC	DD	-	-	NE
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d’Athéna	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	TE
<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin	-	-	VU	LC	NA	LC	-	NP
<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon	-	-	NT	NT	-	NT	-	E
<i>Burhinus oedicanus</i>	Oedicnème criard	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	2+	E
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	NT	NA	NA	-	NE
<i>Certhia familiaris</i>	Grimpereau des bois	Art.3	-	LC	NT	-	-	-	NE
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Art.3	-	NT	LC	-	-	-	NE
<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand Gravelot	Art.3	-	VU	-	NA	LC	-	NE
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Art.3	-	VU	NT	NA	NA	-	NE
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Art.3	-	NT	LC	NA	LC	-	NE
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	-	E
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	2+	E
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Art.3	-	NT	LC	DD	-	-	NP
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	Art.3	Ann.I	LC	LC	-	-	1+	NE
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Art.3	-	VU	LC	-	-	-	NP
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Art.3	-	VU	EN	NA	NA	-	NP
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Art.3	-	EN	NT	NA	-	-	E

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR nicheur France	LR nicheur Rég.	LR migrateur France	LR hivernant France	SCAP Rég.	Espèce Prioritaire nicheur Rég.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	-	NE
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	Art.3	-	VU	-	DD	-	-	-
<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	Art.3	Ann.I	LC	LC	-	-	-	E
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Art.3	-	NT	LC	DD	-	-	NP
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Art.3	Ann.I	NT	LC	NA	NA	-	NP
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Art.3	-	NT	NT	-	NA	-	NE
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Art.3	-	VU	VU	NA	NA	-	NP
<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée	Art.3	-	NT	DD	NA	-	-	NE
<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	Art.3	-	LC	VU	NA	-	-	NE
<i>Mareca strepera</i>	Canard chipeau	-	-	LC	NT	NA	LC	-	E
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Art.3	Ann.I	LC	NT	NA	-	-	E
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Art.3	-	NT	LC	DD	-	-	NP
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Art.3	-	NT	CR	DD	-	-	NP
<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	Art.3	-	LC	VU	NA	NA	-	E
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	E
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli	Art.3	-	LC	VU	NA	-	-	E
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	Art.3	-	NT	NT	NA	-	-	E
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Art.3	-	NT	VU	DD	-	-	E
<i>Pyrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	Art.3	-	VU	EN	-	NA	-	E
<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau	-	-	NT	DD	NA	NA	-	E
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	-	NE
<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	Art.3	-	LC	LC	DD	-	-	E
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	Art.3	-	VU	EN	DD	-	-	E
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Art.3	-	NT	NT	NA	NA	-	NE
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Art.3	-	VU	NT	NA	-	-	NE
<i>Spatula clypeata</i>	Canard souchet	-	-	LC	LC	NA	LC	-	E

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR nicheur France	LR nicheur Rég.	LR migrateur France	LR hivernant France	SCAP Rég.	Espèce Prioritaire nicheur Rég.
<i>Spatula querquedula</i>	Sarcelle d'été	-	-	VU	VU	NT	-	2+	E
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Art.3	Ann.I	LC	LC	LC	NA	-	E
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	-	-	VU	NT	NA	-	-	E
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Art.3	-	NT	LC	DD	-	-	NE
<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou	Art.3	Ann.I	EN	VU	-	-	2+	NP
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	-	-	NT	LC	NA	LC	-	E

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).
Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Elevée (E) ; Non prioritaire (NP) ; Non évalué (NE).

Source : Muséum National d’Histoire Naturelle (INPN) - (consultation mars 2023)

2.6.5.2 Protocole d’inventaires des oiseaux

Calendrier des inventaires

La description des cortèges ornithologiques présents dans l’aire d’étude immédiate se base sur des inventaires menés de mars 2022 à janvier 2023 aux dates suivantes :

Tableau 19 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires ornithologiques

Dates d’inventaires	Conditions météorologiques	Cortèges ciblés
10 mars 2022	Couvert, 10°C	Oiseaux sédentaires et migrateurs (inventaires opportunistes)
28 avril 2022	Ensoleillé, 15°C	Oiseaux nicheurs précoces (IPA)
29 avril 2022	Couvert/dégagé, 15°C	Oiseaux nicheurs précoces (IPA)
30 avril 2022	Ensoleillé, 15°C	Oiseaux nicheurs précoces (IPA)
6 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible à nul, 13 à 21°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs (inventaire opportuniste)
27 mai 2022	Ensoleillé, 18°C	Oiseaux nicheurs (IPA)
28 mai 2022	Ensoleillé, 18°C	Oiseaux nicheurs (IPA)
29 mai 2022	Ensoleillé, 18°C	Oiseaux nicheurs (IPA)
14 juin 2022	Couvert/dégagé, 23°C	Oiseaux nicheurs (IPA)
15 juin 2022	Couvert/dégagé, 23°C	Oiseaux nicheurs (IPA)
16 juin 2022	Couvert/dégagé, 23°C	Oiseaux nicheurs (IPA)
1 ^{er} juillet 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs (inventaire opportuniste)
26 juillet 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent faible, 20 à 25°C, précipitation faible, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs tardifs (inventaire opportuniste)
4 août 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent faible, 20 à 30°C, précipitation faible, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs tardifs (inventaire opportuniste)
9 septembre 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent moyen, 20°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux sédentaires et migrateurs (inventaire opportuniste)
18 janvier 2023	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 0°C à 3°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux hivernants
19 janvier 2023	Couverture nuageuse 90 à 100 %, vent faible, -2°C à 0°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux hivernants
20 janvier 2023	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, -2°C à 4°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux hivernants

Protocoles d’inventaires

→ Avifaune nicheuse

Les oiseaux étant particulièrement sensibles aux perturbations de leur environnement, les campagnes de terrains ont eu pour but d’obtenir une vision relativement exhaustive des espèces, qu’elles soient communes, patrimoniales et/ou protégées, de leur effectif, de leur répartition et des milieux nécessaires à leur présence (nidification, territoire de chasse et/ou d’alimentation, zone de repos ou d’hivernage...). Pour cela, des investigations ornithologiques spécifiques ont été réalisées selon un protocole d’études et d’échantillonnage standardisé national, dans des conditions météorologiques et plages horaires idéales pour l’observation des différents groupes d’oiseaux.

L'inventaire de l'avifaune nicheuse s'est basé sur l'observation directe des oiseaux, et sur le recensement des mâles chanteurs (points d'écoute) ; la méthode standardisée des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) a été appliquée dans l'aire d'étude immédiate. Cette méthode est utile pour la détection des oiseaux nicheurs moins visibles tels que les passereaux, que leur chant met plus facilement en évidence.

La technique consiste, au cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 10 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Les oiseaux chanteurs dans un biotope favorable, ayant des comportements de reproduction (transport de matériaux pour le nid, transport de nourriture...), se voient attribués d'1 point, les autres uniquement observés ou entendus criant sont affectés d'1/2 point. Deux passages sont effectués sur chaque point d'écoute. Un premier en début de printemps (avant le 25 avril) afin de prendre en compte les espèces sédentaires et les migratrices précoces, la seconde plus tard en saison (mai-début juin) afin de capter les migrateurs plus tardifs. Ces résultats permettent de calculer un indice IPA qui s'obtient en ne conservant que la plus forte des 2 valeurs obtenues pour chaque espèce pour l'une ou l'autre des 2 sessions de dénombrement. En l'occurrence, au lieu des 2 sessions classiquement réalisées, 3 sessions ont été réalisées sur chaque point d'écoute (cf. tableau ci-dessus).

Ainsi, si lors du premier comptage, 5 couples de Mésanges charbonnières ont été notés et 2.5 couples lors du second, l'IPA de cette espèce pour la station et l'année considérées sera égal à 5.

L'emplacement des points d'écoute, ou zones d'écoute, a été choisi afin de prendre en compte les critères suivants :

- Une représentation des différents groupements végétaux (boisements, prairies, cultures...) ;
- Une couverture de l'ensemble du secteur.

Au total, 12 points d'inventaires IPA ont été réalisés (cf. Annexe 17 page 239).

Les prospections sont effectuées préférentiellement dans les trois heures qui suivent le lever du soleil (activité maximale des chanteurs pour la plupart des espèces).

Lors des prospections, les niveaux d'indice de reproduction (possible, probable, certain) ont été définis selon les critères correspondants à ceux retenus par l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997).

Cet inventaire des espèces aviaires est complété par la détection d'indices de présence sur le site d'étude (nids, œufs prédatés, plumes, ossements, pelotes de réjection pour les espèces nocturnes notamment...).

→ Avifaune hivernante et migratrice

Les inventaires de l'avifaune hivernante et migratrice ont consisté à recenser toutes les espèces vues, entendues ou décelées grâce à des indices de présence (plumes, restes de nids, cadavres...).

Dans le cas de l'avifaune hivernante, ces inventaires ont été réalisés au niveau de courts transects réalisés à partir de points fixes ; au total, 30 transects ont été réalisés (cf. Annexe 17 page 239), dont une grande partie est commune avec les points d'inventaires IPA relatifs à l'avifaune nicheuse.

2.6.5.3 Espèces d’oiseaux identifiées

Les inventaires réalisés en 2022-2023, sur un cycle biologique complet, ont mis en évidence la présence de 66 espèces d’oiseaux au niveau de l’aire d’étude immédiate et ses alentours (cf. Tableau 20 page 77).

Différents cortèges peuvent être distingués selon le degré de spécialisation des espèces par rapport aux habitats présents :

- **Les espèces des milieux boisés** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les milieux arborés présents sur le site. Il concerne la Mésange à longue queue, la Buse variable, le Grimpereau des jardins, le Coucou gris, le Pic épeiche, le Pic épeichette, le Geai des chênes, la Mésange huppée, le Rossignol philomèle, le Lorient d’Europe, le Pouillot véloce, le Pouillot fitis, le Roitelet à triple bandeau, le Rougequeue à front blanc, la Fauvette à tête noire, le Troglodyte mignon et le Tarin des aulnes ;
- **Les espèces généralistes** : il s’agit des espèces qui ne montrent pas de spécialisation particulière vis-à-vis d’un habitat. Elles sont susceptibles de fréquenter aussi bien des milieux naturels comme les haies ou les boisements, que les espaces plus anthropisés comme les jardins. Au niveau de l’aire d’étude immédiate, les espèces recensées sont : le Pigeon ramier, la Corneille noire, la Mésange bleue, le Rougegorge familier, le Pinson des arbres, la Mésange charbonnière, le Pic vert, l’Accenteur mouchet, le Serin cini, le Merle noir et la Grive musicienne ;
- **Les espèces des milieux anthropiques** : le cortège des milieux anthropiques regroupe les espèces des milieux bâtis et les espèces qui s’adaptent aux aménagements paysagers et aux grands arbres des jardins. Ces espèces sont susceptibles de nicher au niveau des bâtiments et des jardins alentours. Ce cortège comprend dans l’aire d’étude immédiate la Bergeronnette grise, l’Hirondelle rustique, l’Hirondelle de fenêtre, le Moineau domestique, la Pie bavarde et l’Étourneau sansonnet ;
- **Les espèces des milieux semi-ouverts** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les habitats arbustifs ou boisés ouverts tels que les haies et lisières boisées et leurs abords enfrichés (ronciers, etc.). Il regroupe l’Épervier d’Europe, le Pipit des arbres, le Chardonneret élégant, le Bruant jaune, le Bruant zizi, le Faucon crécerelle, l’Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâle, la Tourterelle des bois, la Fauvette grisette et la Huppe fasciée.
- **Les espèces des milieux humides et aquatiques** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les milieux à niveau d’eau temporaire ou permanent ainsi que les végétations rivulaires associées pour nicher ou s’alimenter. Ce cortège comprend dans l’aire d’étude immédiate la Grande aigrette, le Martin-pêcheur d’Europe, le Canard colvert, le Héron cendré, la Bouscarle de Cetti, le Chevalier culblanc, le Grèbe castagneux, la Foulque macroule et la Gallinule poule d’eau ;
- **Les espèces des milieux ouverts** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les habitats prairiaux et de grandes cultures pour la reproduction ou pour l’alimentation. Il comprend l’Alouette des champs, l’Alouette lulu et le Vanneau huppé.

Statut réglementaire

Parmi toutes les espèces d’oiseaux inventoriées, 49 sont protégées au niveau national au titre de l’article 3 de l’arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

De plus, 3 espèces sont inscrites à l’annexe I de la Directive Oiseaux (Directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages) : le Martin-pêcheur d’Europe, la Grande aigrette et l’Alouette lulu.

Statut de conservation

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2016) et de la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Pays de la Loire (2014). Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional.

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France**

14 espèces présentent un statut défavorable au niveau national : 7 sont classées « quasi-menacées » (Alouette des champs, Grande aigrette, Mouette rieuse, Pouillot fitis, Tarier pâtre, Fauvette des jardins, Vanneau huppé), 6 sont classées « vulnérables » (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Martin-pêcheur d'Europe, Serin cini, Tourterelle des bois) et une espèce est considérée « en danger » (Bruant des roseaux). La Grande aigrette, la Mouette rieuse, le Vanneau huppé et le Bruant des roseaux ne sont toutefois pas nicheurs dans l'aire d'étude immédiate.

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Pays de la Loire**

15 espèces présentent un statut défavorable au niveau régional : 10 sont classées « quasi-menacées » (Alouette des champs, Chardonneret élégant, Bouscarle de Cetti, Hirondelle de fenêtre, Bruant des roseaux, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Tarier pâtre, Serin cini, Tourterelle des bois), 4 sont classées « vulnérables » (Pouillot fitis, Linotte mélodieuse, Pic épeichette, Grande aigrette), une est classée « en danger » (Bruant jaune). La Grande aigrette, le Bruant des roseaux, l'Hirondelle de fenêtre et l'Hirondelle rustique ne sont toutefois pas nicheurs dans l'aire d'étude immédiate.

Oiseaux nicheurs

Parmi les 66 espèces contactées, 39 sont des nicheuses possibles, probables ou certaines au sein des différents milieux de l'aire d'étude immédiate et ses alentours. Ces espèces nicheuses sont pour la plupart des espèces de passereaux inféodées aux milieux arbustifs et boisés qui fréquentent les fourrés, les haies plantées et les boisements situés de part et d'autre de l'autoroute.

Dans l'aire d'étude immédiate, les milieux buissonnants, les haies plantées et les boisements constituent le plus grand intérêt car celles-ci offrent des habitats d'alimentation et de reproduction pour la plupart des espèces observées. C'est le cas du Bruant jaune, un passereau typiquement associé au milieu bocager, milieu pouvant être défini comme une alternance entre habitats ouverts et petits boisements. L'interface entre les boisements et les milieux agricoles alentours participent à créer des conditions favorables pour le Bruant jaune, entre autres.

Par ailleurs, un autre type d'habitat bien représenté dans l'aire d'étude immédiate est favorable pour une partie de l'avifaune observée : il s'agit de milieux humides et aquatiques représentés par les bassins de gestion des eaux pluviales présents des deux côtés de l'autoroute. Ces milieux accueillent entre autres la Bouscarle de Cetti, le Grèbe castagneux, la Gallinule poule d'eau, la Foulque macroule, le Canard colvert, de même que le Chevalier culblanc observé en repos.

Les nombreuses surfaces agricoles situées aux alentours de l'aire d'étude immédiate offrent par ailleurs des zones favorables à l'alimentation de la plupart des espèces observées. De plus, ces milieux agricoles sont des habitats de nidification possible et probable respectivement pour l'Alouette des champs et l'Alouette lulu. On notera que ces milieux agricoles ne sont pas inclus dans l'aire d'étude immédiate, c'est pourquoi l'Alouette des champs et l'Alouette lulu présentent un enjeu de conservation déclassé en très faible dans l'aire d'étude immédiate.

Oiseaux hivernants

Au sujet des oiseaux hivernants, 38 espèces ont été inventoriées. Les espèces observées fréquentent principalement les espaces semi-ouverts tels que les friches arbustives, les fourrés et les ronciers (Bruant jaune, Bruant des roseaux, Accenteur mouchet...), mais aussi les secteurs boisés (Mésange huppée, Roitelet à triple bandeau, Tarin des aulnes...).

Plus en marge de l'aire d'étude immédiate, des espèces utilisent les espaces ouverts, notamment les cultures (Vanneau huppé, Alouette des champs...).

Les habitats qui regroupent les enjeux les plus importants sont les mêmes que ceux identifiés lors des inventaires de l'avifaune nicheuse.

Tableau 20 : Espèces d’oiseaux contactées dans l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect ^o Nat.	Directive Euro.	LR nich. France	LR nich. Rég.	LR migr. France	LR hiv. France	SCAP Rég.	Prior. nich. Rég.	Prior. migr. Rég.	Prior. hiv. Rég.	Enjeu local	Statut biologique			Habitat de reproduction dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu dans l'aire d'étude immédiate
													Nidif.	Migr.	Hiv.		
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	(Transit)	-	X	-	Nul
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	NE	NE	NE	Très faible	(Alimentation)	-	X	-	Très faible
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	-	NT	NT	NA	LC	-	NP	NE	NE	Faible	Possible	-	X	-	Très faible
<i>Alcedo atthis</i>	Martin- pêcheur d'Europe	Art.3	Ann.I	VU	LC	-	NA	-	NE	NE	NE	Modéré	(Alimentation)	-	-	-	Très faible
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	-	-	LC	LC	NA	LC	-	NE	NE	NE	Très faible	(Repos, alimentation)	X	X	-	Très faible
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Art.3	-	LC	LC	DD	-	-	NE	NE	-	Très faible	(Alimentation)	-	-	-	Très faible
<i>Ardea alba</i>	Grande aigrette	Art.3	Ann.I	NT	VU	-	LC	-	NP	NE	NP	Modéré	(Transit)	X	-	-	Nul
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	E	NE	NE	Modéré	(Transit)	X	-	-	Nul
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	(Alimentation)	-	X	-	Très faible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	NT	NA	NA	-	NE	NE	NE	Modéré	Certaine	-	X	Boisements, haies	Modéré
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	NP	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Art.3	-	LC	NT	-	-	-	NE	NE	NE	Faible	Probable	-	-	Milieux buissonnants ou arbustifs humides (ex : saulaie)	Faible
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Art.3	-	NT	LC	NA	LC	-	NE	NE	NE	Faible	-	-	X	-	Très faible
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	-	LC	LC	NA	LC	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	-	LC	LC	-	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	(Transit)	-	X	-	Nul
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	-	-	LC	LC	-	LC	-	NE	NE	NE	Très faible	(Transit)	-	-	-	Nul
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Art.3	-	LC	LC	DD	-	-	NE	NE	-	Très faible	Probable	-	-	Boisements, haies	Très faible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR nich. France	LR nich. Rég.	LR migr. France	LR hiv. France	SCAP Rég.	Prior. nich. Rég.	Prior. migr. Rég.	Prior. hiv. Rég.	Enjeu local	Statut biologique			Habitat de reproduction dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu dans l'aire d'étude immédiate
													Nidif.	Migr.	Hiv.		
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Art.3	-	LC	NT	DD	-	-	NP	NE	-	Faible	(Alimentation)	-	-	-	Très faible
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Art.3	-	LC	VU	-	-	-	NP	-	NE	Modéré	Possible	-	-	Boisements à bois tendre (peupleraie), boisements humides (saulaie)	Modéré
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies, milieux buissonnants	Très faible
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Art.3	-	VU	EN	NA	NA	-	NP	NE	NE	Fort	Probable	-	X	Boisements, haies, milieux buissonnants (épineux, ronciers...)	Fort
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Art.3	-	EN	NT	NA	-	-	E	NE	NE	Fort	-	-	X	-	Très faible
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Possible	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Art.3	-	LC	NT	NA	NA	-	NE	NE	NE	Faible	(Alimentation)	-	X	-	Très faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Certaine	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Fulica atra</i>	Foule macroule	-	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	(Alimentation)	X	-	-	Très faible
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau	-	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Certaine	-	-	Bassin (PR81)	Très faible
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	-	-	LC	LC	-	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	(Transit)	-	X	-	Nul
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	NE	NE	-	Très faible	Certaine	-	-	Boisements, haies, friches arbustives	Très faible
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Art.3	-	LC	NT	DD	-	-	NP	NE	-	Faible	(Alimentation)	-	-	-	Très faible
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Art.3	-	VU	VU	NA	NA	-	NP	NE	NE	Modéré	Probable	-	X	Boisements, haies,	Modéré

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR nich. France	LR nich. Rég.	LR migr. France	LR hiv. France	SCAP Rég.	Prior. nich. Rég.	Prior. migr. Rég.	Prior. hiv. Rég.	Enjeu local	Statut biologique			Habitat de reproduction dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu dans l'aire d'étude immédiate
													Nidif.	Migr.	Hiv.		
																milieux arbustifs	
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	NE	NE	NE	Très faible	Possible	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Art.3	Ann.I	LC	LC	-	NA	-	NP	NE	NE	Très faible	Probable	-	-	-	Très faible
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	NE	NE	-	Très faible	Probable	-	-	Boisements, haies	Très faible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	(Alimentation)	-	X	-	Très faible
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	NE	NE	-	Très faible	Probable	-	-	Boisements, haies	Très faible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Certaine	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	NE	NE	NE	Très faible	(Alimentation)	-	X	-	Très faible
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	-	-	LC	NE	-	-	-	NE	-	NE	Très faible	-	-	-	-	Nul
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	Art.3	-	LC	LC	NA	-	-	E	NE	-	Modéré	Possible	-	-	Boisements, haies	Modéré
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Art.3	-	NT	VU	DD	-	-	E	NE	-	Modéré	Possible	-	-	Boisements, haies	Modéré
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	-	LC	LC	-	-	-	NE	NE	NE	Très faible	Possible	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	NP	-	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Art.3	-	NT	NT	NA	NA	-	NE	NE	NE	Faible	Probable	-	X	Haies, milieux buissonnants et arbustifs	Faible
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Art.3	-	VU	NT	NA	-	-	NE	NE	NE	Modéré	Possible	-	-	Haies, alignements d'arbres	Modéré
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Art.3	-	LC	LC	-	-	-	NE	NE	NE	Très faible	-	-	X	-	Très faible
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Art.3	-	LC	NA	NA	DD	-	-	NE	NE	Très faible	-	-	X	-	Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protect ^o Nat.	Directive Euro.	LR nich. France	LR nich. Rég.	LR migr. France	LR hiv. France	SCAP Rég.	Prior. nich. Rég.	Prior. migr. Rég.	Prior. hiv. Rég.	Enjeu local	Statut biologique			Habitat de reproduction dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu dans l'aire d'étude immédiate
													Nidif.	Migr.	Hiv.		
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	-	-	LC	LC	NA	-	-	NE	NE	NE	Très faible	-	-	X	-	Très faible
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	-	-	VU	NT	NA	-	-	E	NE	-	Modéré	Probable	-	-	Fourrés denses	Modéré
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	-	LC	LC	NA	LC	-	NE	NE	NE	Très faible	(Transit)	-	X	-	Nul
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	-	Boisements, haies, ronciers	Très faible
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Art.3	-	NT	LC	DD	-	-	NE	NE	-	Faible	Possible	-	-	Boisements, haies	Faible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Art.3	-	LC	LC	DD	-	-	NE	NE	-	Très faible	Possible	-	-	Haies, milieux buissonnants	Très faible
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	-	NE	NE	Très faible	Possible	-	-	Bassins, étangs	Très faible
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	Art.3	-	LC	-	LC	NA	-	-	NE	NP	Très faible	(Repos)	X	-	-	Très faible
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Certaine	-	X	Boisements, haies	Très faible
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	Probable	-	-	Boisements, haies	Très faible
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	-	-	LC	LC	NA	NA	-	NE	NE	NE	Très faible	(Transit)	-	X	-	Nul
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Art.3	-	LC	LC	-	NA	-	NP	NE	-	Très faible	Probable	-	-	Boisements, haies	Très faible
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	-	-	NT	LC	NA	LC	-	E	NE	TE	Modéré	(Repos)	X	X	-	Très faible

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).
Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Elevée (E) ; Non prioritaire (NP) ; Non évalué (NE).

Enjeu local de conservation dans l'aire d'étude immédiate

L'enjeu local de conservation dans l'aire d'étude immédiate a été déclassé en « très faible » pour les espèces observées en alimentation (par exemple, Martin-pêcheur d'Europe, Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique...) et « nul » pour les espèces observées en transit (Grande aigrette, Héron cendré...). De même, le Chevalier culblanc et le Vanneau huppé, considérés en repos dans l'aire d'étude immédiate sont déclassés à un niveau d'enjeu « très faible ».

Les habitats de l'aire d'étude immédiate qui présentent le plus fort enjeu de conservation sont représentés par des habitats semi-ouverts tels que milieux arbustifs et buissonnants. En effet, ces milieux sont favorables entre autres au Bruant jaune, espèce à enjeu fort du fait de son statut d'espèce « en danger » en région Pays de la Loire. Le Bruant jaune a été contacté respectivement dans des milieux arbustifs situés entre les PR78 et PR79 ; dans une haie au niveau du PR80 ; dans des arbustes situés au niveau du PR81 ; non loin de milieux arbustifs au niveau du PR86.

La Linotte mélodieuse, à enjeu modéré du fait de son statut « vulnérable » en France, est une autre espèce appréciant ces milieux. La Tourterelle des bois, espèce à enjeu modéré également « vulnérable » en France, dont la nidification est probable sur le site, niche dans les haies et fourrés denses. Ces habitats sont aussi favorables à d'autres espèces à très faible enjeu de conservation faible (le Tarier pâtre, qui apprécie notamment les ronciers, la Bouscarle de Cetti) ou très faible (le Bruant zizi, l'Hypolaïs polyglotte, la Fauvette à tête noire et la Fauvette grisette).

De nombreuses espèces peuvent se reproduire dans des boisements et haies de l'aire d'étude immédiate. Le Pouillot fitis et le Chardonneret élégant sont 2 espèces à enjeu modéré reproductrices dans certains habitats boisés situés dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate. Le Pic épeichette, à enjeu modéré également, même s'il n'a été observé qu'en dehors de l'aire d'étude immédiate, apprécie en particulier les petits boisements et bosquets pour sa nidification, en particulier les boisements à essences tendres (saules, peuplier trembles), des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate. Le Serin cini, à enjeu modéré, a été contacté en période de reproduction entre les PR76 et PR77 ; pour sa nidification, cette espèce apprécie les alignements d'arbres tels que les peupliers dans lesquels l'espèce a été contactée dans l'aire d'étude immédiate. D'autres espèces à enjeu très faible nichent dans les boisements et haies de l'aire d'étude immédiate avec plus ou moins de certitude : Grimpereau des jardins, Pigeon ramier, Coucou gris, Mésange bleu, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Mésange huppée, Rossignol Philomèle, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Rougequeue à front blanc, Pouillot véloce, Pie bavarde, Pic vert, Accenteur mouchet, Roitelet à triple bandeau, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Troglodyte mignon, Merle noir, Grive musicienne, Huppe fasciée.

D'autre part, les nombreux bassins présents le long de l'autoroute offrent des habitats de reproduction pour quelques espèces inféodées aux milieux humides et aquatiques. C'est le cas avec certitude pour la Gallinule poule d'eau, dont un nid a été vu dans le bassin situé au niveau du PR81. La Bouscarle de Cetti, une espèce à enjeu faible a été contactée à plusieurs reprises proches des plans d'eau. Cette espèce niche dans les milieux buissonnants et dans les boisements humides aux abords des milieux aquatiques. Ainsi, les pourtours buissonnants et boisés des bassins (saulaies notamment) offrent des habitats de nidification pour cette espèce. Le Grèbe castagneux se reproduit aussi possiblement dans les bassins. Enfin, ces plans d'eau sont possiblement des lieux d'alimentation ou de repos pour le Martin-pêcheur d'Europe, le Canard colvert, la Foulque macroule, le Chevalier culblanc et le Vanneau huppé. Enfin, 2 autres espèces de milieux humides, la Grande aigrette et le Héron cendré, ont été vues en vol.

Les grandes cultures, en fonction de l'assolement annuel, constituent des habitats de reproduction pour plusieurs espèces présentant un enjeu de conservation faible. Dans le cas présent, il s'agit de l'Alouette des champs et de l'Alouette lulu, observés dans les champs aux abords de l'aire d'étude immédiate durant la période de nidification.

Enfin, quelques espèces de milieu anthropiques ont été contactées à proximité de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du Moineau domestique, de l'Hirondelle de fenêtre et de l'Hirondelle rustique.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Parmi les 66 espèces d'oiseaux contactées dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate, 49 sont protégées par la réglementation française (arrêté du 29 octobre 2009) : l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de ces espèces. 39 d'entre elles sont des espèces nicheuses possibles, probables ou certaines dans les milieux de l'aire d'étude immédiate.

Les milieux buissonnants et arbustifs (friches arbustives, fourrés, ronciers) de l'aire d'étude immédiate constituent des habitats de reproduction pour 9 espèces d'oiseaux protégés dont une espèce à enjeu fort : le Bruant jaune, « en danger » en région Pays de la Loire. D'autres espèces nichant dans ces milieux possèdent un enjeu modéré, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois, ou faible, la Bouscarle de Cetti et le Tarier pâle.

Les milieux arborés (plantation de feuillus, saulaies, petits bois) de l'aire d'étude immédiate constituent des habitats de reproduction pour 27 espèces d'oiseaux protégées, dont 5 espèces disposent d'un enjeu de conservation modéré à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée : le Chardonneret élégant, le Pic épeichette, le Rougequeue à front blanc, le Pouillot fitis et le Serin cini.

Les milieux humides et leurs abords (saulaies notamment) constituent des habitats de reproduction pour 2 espèces protégées dont l'une présente un enjeu faible : la Bouscarle de Cetti. La partie aquatique en tant que telle de ces milieux sont favorables à la nidification du Grèbe castagneux, une espèce à enjeu très faible.

Les milieux ouverts (friches herbacées, cultures) constituent des habitats de reproduction probable pour 1 espèce protégée et présentant un enjeu de conservation faible : l'Alouette lulu.

Ainsi, au sein de l'aire d'étude immédiate, les enjeux les plus importants sont localisés au niveau des milieux arbustifs et buissonnants, avec un enjeu de conservation fort. Les haies, les boisements et bosquets présentent un enjeu de conservation modéré. Les milieux cultivés et boisés humides autour des étangs et bassins présentent un enjeu faible. Enfin les milieux aquatiques et les milieux agricoles présentent un enjeu très faible. Les autres habitats présentent un enjeu de conservation très faible pour ce groupe.

2.6.6 Mammifères (hors chiroptères)

2.6.6.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des mammifères (hors chiroptères) proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN). Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l'aire d'étude immédiate, à Ecommoy, Saint-Mars-d'Outille, Teloché, Brette-les-Pins, Parigné-l'Évêque.

En complément de ces données bibliographiques, des données fournies par Cofiroute relatives aux collisions routières avec la faune, sur les années 2021 et 2022, ont été traitées. Concernant les mammifères, toutes les espèces de mammifères recensées en collision sont communes à très communes et aucune ne vient enrichir les données bibliographiques récoltées via l'INPN.

Les données bibliographiques recensent 18 espèces de mammifères depuis 2010. Parmi ces espèces, 3 sont strictement protégées sur le territoire national (cf. tableau ci-dessous), et 4 espèces présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (3 espèces) et/ou en région Pays de la Loire (4 espèces). 4 espèces sont considérées comme prioritaires au niveau régional (F, E et TE).

Tableau 21 : Espèces protégées et/ou patrimoniales de mammifères (hors chiroptères) mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Espèce prioritaire Rég.
<i>Arvicola sapidus</i>	Campagnol amphibie	Art.2	-	NT	VU	2+	TE
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Art.2	-	LC	LC	-	NP
<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe	-	-	LC	NT	-	F
<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	-	-	NT	VU	-	E
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	-	-	NT	VU	-	E
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Art.2	-	LC	LC	-	NP

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).

Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Élevée (E) ; Priorité faible (F) ; Non prioritaire (NP).

Source : Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN) - (consultation mars 2023)

Toutes ces espèces sont susceptibles d'être observées au niveau du site étudié, compte tenu de leurs exigences écologiques et des habitats variés présents. Une attention particulière leur a été portée lors des investigations de terrain.

Par ailleurs, le rapport d’avant-projet de l’aménagement de l’A28 (section Maresché – Le Mans Nord – Le Mans Est – Ecommoy), datant de 1997, permet de cerner les espèces présentes à cette période. En effet, les inventaires réalisés dans le cadre de ce rapport font état d’espèces non renseignées par les données bibliographiques récentes, parmi lesquelles certaines sont considérées comme remarquables aujourd’hui, de par leur statut réglementaire ou de conservation :

- Le Campagnol agreste (« quasi-menacé » (NT) en région Pays de la Loire),
- Le Rat des moissons (« vulnérable » (VU) en région Pays de la Loire),
- Le Loir gris (« en danger » (EN) en région Pays de la Loire),
- Le Lérot (espèce en priorité Elevée (E) en région Pays de la Loire),
- Le Muscardin (« vulnérable » (VU) en région Pays de la Loire et protégé au niveau national au titre de l’article 2 de l’arrêté du 23 avril 2007 relatif à la protection des mammifères sur le territoire national),
- La Musaraigne musette (espèce en Priorité faible (F) en région Pays de la Loire),
- La Musaraigne couronnée (« vulnérable » (VU) en région Pays de la Loire).

Il est à noter que ces inventaires et les espèces associées ont concerné le tronçon de l’A28 allant de Maresché au nord du Mans à Ecommoy, ne se limitant pas au tronçon étudié dans le présent rapport, lequel concerne uniquement le secteur allant du PR74 à Ecommoy au PR92 à Parigné-l’Évêque. Néanmoins, malgré l’ancienneté de ces inventaires (1997) et le tronçon concerné, une attention particulière a été portée à la recherche des espèces mentionnées.

2.6.6.2 Protocole d’inventaires des mammifères (hors chiroptères)

Calendrier des inventaires

La description du cortège mammalogique présent dans l’aire d’étude immédiate se base sur des inventaires menés de mars à septembre 2022 aux dates suivantes :

Tableau 22 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires mammalogiques

Dates d’inventaires	Conditions météorologiques
29 mars 2022	Couverture nuageuse 75 %, vent nul, 10 à 15°C, pas de pluie, pas de brouillard
6 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible à nul, 13 à 21°C, pas de pluie, pas de brouillard
1 ^{er} juillet 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard
26 juillet 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent faible, 20 à 25°C, précipitation faible, pas de brouillard
4 août 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent faible, 20 à 30°C, précipitation faible, pas de brouillard
9 septembre 2022	Couverture nuageuse 70 à 80 %, vent moyen, 20°C, pas de pluie, pas de brouillard

Protocoles d’inventaires

L’inventaire des mammifères (hors chiroptères) est basé sur l’observation directe d’individus et sur la recherche d’indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas, etc.), complété pour les micromammifères (rongeurs et insectivores de petite taille) par l’analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes (parfois diurnes, de corvidés, de ardéidés, ...) ramassées sur le site.

La détection des espèces de micromammifères peut également être permise par l’utilisation de caches artificielles pour les reptiles (plaques de tôle onduline) ; en effet, nombreux sont les micromammifères qui utilisent l’habitat artificiel créé par les plaques comme refuge ou site de nidification.

De plus, l’utilisation de pièges photographiques, positionnés à des emplacements stratégiques (ruisseaux, bassins...) (cf. Annexe 18 page 240), a permis de compléter les données récoltées concernant les mammifères.

2.6.6.3 Espèces de mammifères identifiés

Les inventaires réalisés en 2022 ont mis en évidence la présence de 12 espèces de mammifères (hors chiroptères) dans l'aire d'étude immédiate (cf. Tableau 23).

Toutes les espèces rencontrées sont communes en France et en région Pays de la Loire, et présentent de ce fait un très faible enjeu de conservation.

Une seule espèce est strictement protégée au niveau national au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : le Hérisson d'Europe. Au sein de l'aire d'étude immédiate, cette espèce est principalement susceptible de fréquenter les milieux boisés, qui sont favorables à son repos et sa reproduction.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Une seule espèce de mammifères (hors chiroptères) contactée dans l'aire d'étude immédiate est protégée par la réglementation française (arrêté du 23 avril 2007) : l'article 2 protège les individus (juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos du Hérisson d'Europe.

Toutes les espèces de mammifères (hors chiroptères) contactées dans l'aire d'étude immédiate sont communes voire très communes en France comme en région Pays de la Loire. A ce titre, un très faible enjeu de conservation leur est attribué.

L'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate présentent de ce fait un très faible enjeu de conservation pour ce groupe.

Tableau 23 : Espèces de mammifères terrestres contactées dans l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Espèce prioritaire Rég.	Enjeu local	Habitats de repos dans l’aire d’étude immédiate	Enjeu dans l’aire d’étude immédiate
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d’Europe	Art.2	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d’Europe	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés et ouverts	Très faible
<i>Martes foina</i>	Fouine	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible
<i>Martes martes</i>	Martre des pins	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible
<i>Mus musculus</i>	Souris grise	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	-	-	NA	NA	-	-	Très faible	Bassins	Très faible
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	-	-	NA	NA	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d’Europe	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés et ouverts	Très faible
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	-	-	LC	LC	-	NP	Très faible	Milieux boisés	Très faible

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Elevée (E) ; Priorité faible (F) ; Non prioritaire (NP).

2.6.7 Chiroptères

2.6.7.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des chiroptères proviennent de la base de données de l’Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN). Les données utilisées correspondent à celles disponibles depuis 2010 au niveau des communes concernées par l’aire d’étude immédiate, à Ecommoy, Saint-Mars-d’Outillé, Teloché, Brette-les-Pins, Parigné-l’Évêque.

Les données bibliographiques recensent 6 espèces de chiroptères depuis 2010 (cf. tableau ci-dessous). Toutes ces espèces sont strictement protégées sur le territoire national et 5 d’entre elles présentent un statut de conservation défavorable (CR, EN, VU ou NT) en France (5 espèces) et/ou en région Pays de la Loire (5 espèces). 2 espèces sont considérées comme prioritaires au niveau régional (F).

Tableau 24 : Espèces protégées et/ou patrimoniales de chiroptères mentionnées par la bibliographie sur les communes de l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect ^o Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Espèce prioritaire Rég.
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art.2	Ann.IV	NT	NT	-	NP
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Art.2	Ann.IV	NT	VU	-	NP
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Art.2	Ann.IV	NT	NT	-	F
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Ann.IV	NT	VU	-	F
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Art.2	Ann.IV	VU	VU	-	NP

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Élevée (E) ; Priorité faible (F) ; Non prioritaire (NP).

Source : Muséum National d’Histoire Naturelle (INPN) - (consultation mars 2023)

Toutes ces espèces sont susceptibles d’être observées au niveau du site étudié, compte tenu de leurs exigences écologiques et des habitats variés présents. Une attention particulière leur a été portée lors des investigations de terrain.

2.6.7.2 Protocole d’inventaires des chiroptères

Calendrier des inventaires

La description du cortège chiroptérologique présent dans l’aire d’étude immédiate se base sur des inventaires menés d’avril à juillet 2022 aux dates suivantes :

Tableau 25 : Dates et conditions météorologiques lors des inventaires chiroptérologiques

Dates d’inventaires	Conditions météorologiques
26 avril 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible à modéré, 17 à 6°C, pas de pluie, pas de brouillard
19 mai 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 25 à 17°C, pas de pluie, pas de brouillard
7 juillet 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 24 à 13°C, pas de pluie, pas de brouillard
8 juillet 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible à modéré, 28 à 16°C, pas de pluie, pas de brouillard

Protocoles d'inventaires

→ Analyse du paysage et recherches de gîtes

Les chauves-souris utilisent les éléments du paysage pour se déplacer et s'alimenter. En fonction de l'écologie des espèces, ces éléments supports peuvent être différents. L'objectif de cette première analyse est de caractériser les structures écologiques et paysagères permettant aux chiroptères d'utiliser le site de projet pour leurs besoins vitaux (alimentation, déplacement, repos et reproduction). Cette analyse est élargie aux territoires supposés être les plus fonctionnels préalablement identifiés lors de l'analyse bibliographique. Dans un premier temps, les secteurs les plus favorables aux chiroptères sont repérés par photo-interprétation. Une fois le travail de pré-cartographie mené, des visites de terrain en journée sont réalisées au préalable de chacune des écoutes nocturnes afin de vérifier la pertinence de l'analyse précédente, et d'identifier les potentialités de gîtes susceptibles d'accueillir des chiroptères au sein de l'aire d'étude immédiate (repérage d'arbres sains ou morts présentant des écorces décollées, loges de pics, branches fendues, lierres abondants ou toute autre anfractuosité).

→ Etude acoustique

Des écoutes ultrasonores passives ont été réalisées en huit stations distinctes au sein de l'aire d'étude immédiate (cf. Annexe 18 page 240) lors des 2 campagnes de terrain (printemps, été). Les emplacements des points ont été choisis de manière à couvrir des habitats représentatifs de l'aire d'étude et ses abords. Ces enregistrements ont été effectués à l'aide de détecteurs SM4BAT (Song Meter SM4BAT, Wildlife Acoustics Inc.).

Ces systèmes d'enregistrements autonomes sont réglés pour se déclencher 30 minutes avant l'heure du coucher du soleil, et se mettre en veille 30 minutes après le lever du soleil. Les inventaires acoustiques sont donc réalisés en continu afin d'affiner les identifications et la détermination des comportements des chauves-souris sur des nuits complètes. Le nombre de nuits par station d'écoute est identique sur chaque période d'échantillonnage.

Des écoutes actives ont également été réalisées afin de compléter les écoutes passives. Ces écoutes ultrasonores actives ont été réalisées sur 7 points d'écoute (cf. Annexe 18 page 240) de 15 minutes, à l'aide d'une tablette et d'un détecteur à Echometer Touch Pro 2 (Wildlife Acoustics) disposant d'un système hétérodyne, d'expansion de temps et de visualisation en direct des sonagrammes. L'analyse automatique des sons, disponible sur cet appareillage, n'a pas été utilisée, afin de limiter les erreurs dues au logiciel lors du passage de plusieurs individus différents. Si nécessaire, les séquences en expansion de temps sont stockées sur la tablette pour détermination ultérieure.

Les fichiers sont stockés dans les cartes mémoires disposées dans les détecteurs jusqu'à leur déchargement et leur dépouillement de retour au bureau.

Les sons enregistrés sont analysés pour déterminer chaque espèce à l'aide des logiciels d'analyses ultrasonores Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics) et Batsound (Pettersson). L'activité acoustique pour les écoutes passives et actives est calculée par contact positif. Un contact de chauve-souris correspond à 5 secondes d'enregistrement. L'analyse des ultrasons permet d'identifier les espèces mais également le comportement des individus (chasse, transit, cri social). Le nombre de contacts par espèce est ensuite multiplié par son coefficient de détection (BARATAUD, 2020) et comparé aux seuils Vigie-Chiro (MNHN, 2019) pour déterminer le niveau d'activité et l'enjeu qui lui est associé.

L'utilisation du site par les chiroptères est déterminée selon les sons émis, permettant de différencier les cris de chasse, les cris sociaux et les cris de transit. Pour certaines espèces telles que les murins, les particularités sonores de leurs cris permettent également de déterminer la distance aux obstacles et le type de milieu dans lequel ils évoluent (BARATAUD, 2020). Ces résultats sont ensuite analysés en prenant en compte la biologie de chaque espèce selon la bibliographie, afin d'obtenir l'expertise la plus fine possible.

2.6.7.3 Analyse paysagère et présence de gîtes

L'aire d'étude immédiate se localise au sein d'un contexte présentant une grande diversité de milieux, tels que cultures, prairies, fourrés, boisements, bassins et cours d'eau, formant une mosaïque globalement favorable à la présence d'un cortège chiroptérologique varié. On notera également la présence de plusieurs passages à faune, susceptibles des éléments de connectivité importants pour les chiroptères, et pour la faune en général.

En termes de gîtes, de nombreux arbres présentent des particularités favorables, telles que des branches cassées, des cavités ou des écorces décollées, au sein de l'aire d'étude immédiate (cf. Annexe 18 page 240). Au niveau des passages supérieurs et inférieurs, il est également à noter des potentialités de gîtes pour les chiroptères au niveau des joints de dilatation, notamment pour la Pipistrelle commune, la Sérotine commune ou encore la Noctule commune.

Peu de bâtiments sont par ailleurs à noter à proximité directe de l'aire d'étude immédiate. Cependant, des espèces de chiroptères anthropophiles peuvent gîter dans de vieux bâtiments ou des fermes identifiés dans les environs (cf. Annexe 18 page 240).

2.6.7.4 Espèces de chiroptères identifiées

Écoutes actives

Les inventaires acoustiques actifs ont permis l'identification de 5 espèces sur les 22 présentes dans le département et sur les 35 présentes en France Métropolitaine. La richesse spécifique ainsi mise en évidence peut être considérée comme faible.

Les écoutes actives ont permis de recenser 93 contacts bruts de chiroptères, soit 26,8 contacts pondérés/heure.

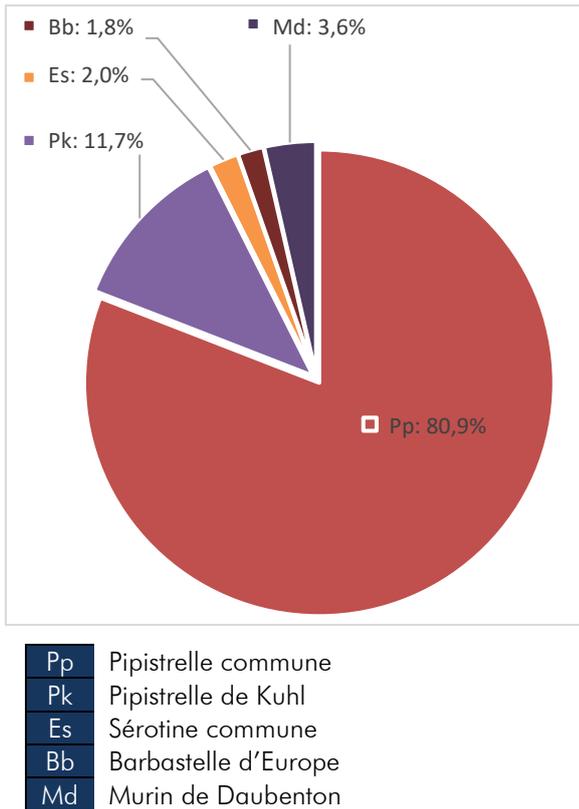


Figure 6 : Proportion des espèces de chiroptères identifiées lors des écoutes actives

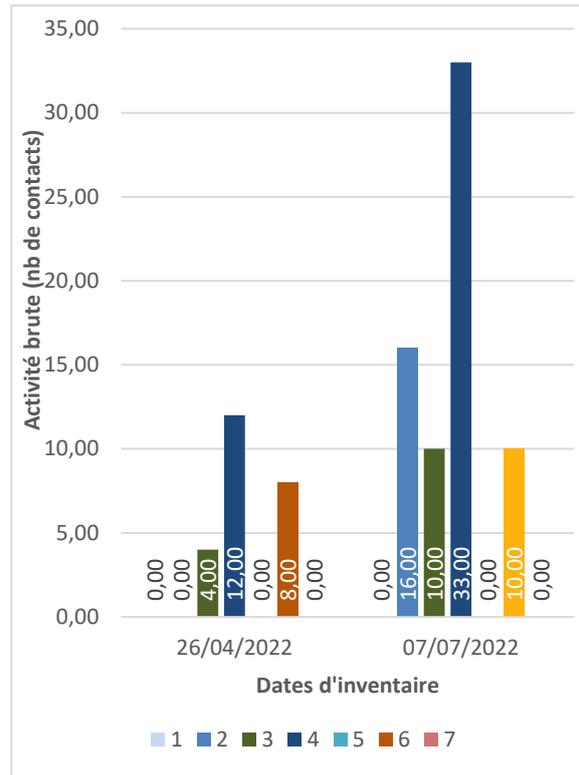


Figure 7 : Nombre de contacts de chiroptères par point d’écoute active

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont les espèces les plus présentes sur le site. L’activité est plus élevée en été avec 51 contacts bruts, tandis qu’elle est de 16 contacts bruts au printemps.

D’une façon générale, l’activité est considérée comme faible en écoutes actives.

Le tableau suivant présente l’activité de chaque espèce sur chaque point d’écoute active.

Tableau 26: Nombre de contacts de chiroptères pondérés par point d’écoute active

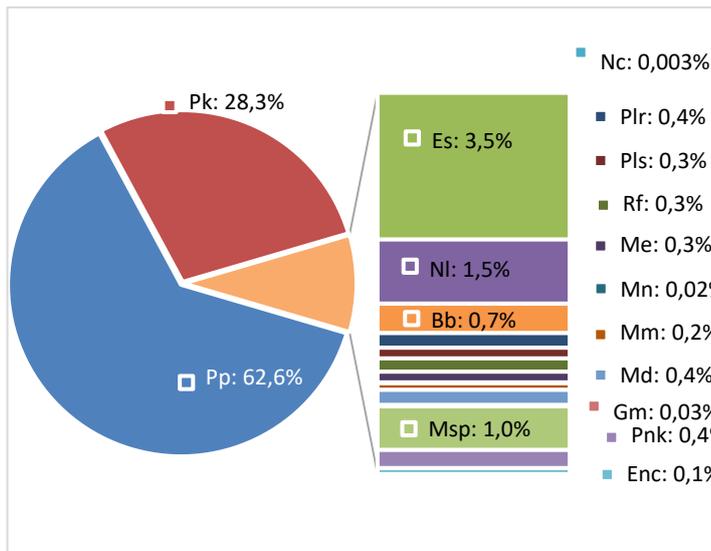
Espèces	1	2	3	4	5	6	7	Moyenne des contacts	Niveau d’activité
Pipistrelle commune		10,00	12,00	42,00		12,00		10,86	Faible
Pipistrelle de Kuhl		3,00		3,00		5,00		1,57	Faible
Sérotine commune		1,26				0,63		0,27	Faible
Barbastelle d’Europe		1,67						0,24	Faible
Murin de Daubenton			3,34					0,48	Faible
Nombre de contacts total	0,00	15,93	15,34	45,00	0,00	17,63	0,00	13,41	Faible
Nombre de contacts / heure	0,00	31,86	30,68	90,00	0,00	35,26	0,00	0,00	

Écoutes passives

Les inventaires acoustiques passifs ont permis l’identification de 14 espèces avec certitude et de 3 complexes d’espèces indéterminées, sur les 22 espèces présentes dans le département et sur les 35 présentes en France Métropolitaine.

Toutes les espèces contactées en écoutes actives ont été retrouvées dans les enregistrements passifs.

La richesse spécifique mise en évidence par le biais des écoutes passives peut être considérée comme modérée. Ces écoutes ont permis de recenser un total de 8 179 contacts bruts de chiroptères, soit une moyenne de 65,3 contacts pondérés/heure.



Pp	Pipistrelle commune
Pk	Pipistrelle de Kuhl
Es	Sérotine commune
Nl	Noctule de Leisler
Nc	Noctule commune
Bb	Barbastelle d’Europe
Plr	Oreillard roux
Pls	Oreillard gris
Rf	Grand Rhinolophe
Me	Murin à oreilles échancrées
Mn	Murin de Natterer
Mm	Murin à moustaches
Md	Murin de Daubenton
Gm	Grand murin
Msp	Murins indéterminés
Pnk	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
Enc	Sérotules

Figure 8 : Proportion des espèces de chiroptères identifiées lors des écoutes passives

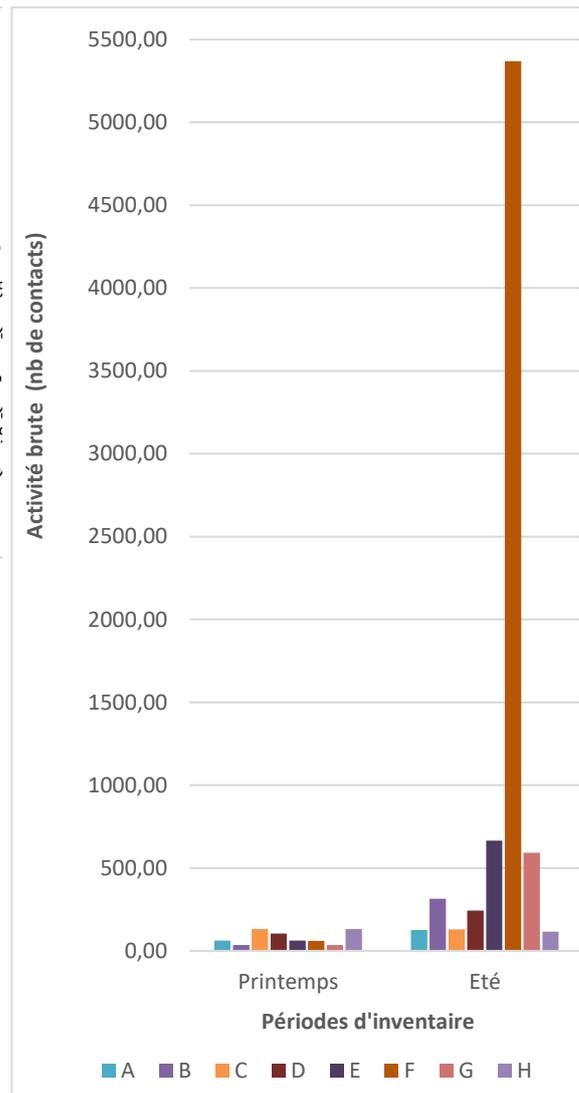


Figure 9 : Nombre de contacts de chiroptères par point d’écoute passive

La Pipistrelle commune est l’espèce la plus présente sur le site.

L’activité est plus élevée en été avec 7 756 contacts, tandis qu’elle est de 623 contacts au printemps, soit plus de dix fois plus intense en été. L’activité est plus élevée sur les points F, E et G.

D’une façon générale, l’activité est considérée comme modérée en écoutes passives.

Le tableau suivant présente l’activité de chaque espèce sur chaque point d’écoute passive.

Tableau 27: Nombre de contacts de chiroptères pondérés par point d'écoute passive

Espèces	A	B	C	D	E	F	G	H	Moyenne des contacts	Niveau d'activité
Pipistrelle commune	135,0	101,0	114,0	216,0	521,0	3595,0	114,0	110,0	306,6	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	26,0	139,0	95,0	55,0	104,0	1312,0	402,0	81,0	138,4	Modéré
Sérotine commune		6,3		6,3	3,8	249,5	9,5		17,2	Modéré
Noctule de Leisler	5,6	23,3	5,0	18,9	14,0	22,3	25,1	6,2	7,5	Modéré
Noctule commune						0,3			0,02	Faible
Barbastelle d'Europe		25,1			6,7	11,7	11,7		3,4	Modéré
Oreillard roux					27,5				1,7	Modéré
Oreillard gris	3,8					16,3			1,3	Faible
Grand Rhinolophe			7,5		12,5	2,5		2,5	1,6	Modéré
Murin à oreilles échancrées						20,0			1,3	Faible
Murin de Natterer					1,7				0,1	Faible
Murin à moustaches		5,0					7,5		0,8	Faible
Murin de Daubenton	11,7	5,0			6,7	3,3	1,7		1,8	Faible
Grand murin					2,5				0,2	Faible
Murin indéterminé			36,7			10,0		35,1	5,1	Modéré à Fort
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			9,0	2,0	6,0	7,0	1,0	9,0	2,1	Faible
Sérotules		1,2	0,6	1,6	2,5	2,5	0,9	1,9	0,7	Faible
Nombre de contacts total	182,0	305,9	267,8	299,8	708,7	5252,3	573,4	245,6	489,7	Modéré
Nombre de contacts / heure	12,1	20,4	17,9	20,0	47,2	350,2	30,6	13,1	65,3	

Analyse des résultats

Les espèces les plus représentées sont les Pipistrelles, qui sont anthropophiles. Les différents individus de ces espèces ont été contactés en chasse comme en transit sur l'intégralité du site. La **Pipistrelle commune**, ubiquiste, utilise sans distinction les différents habitats du site, tout comme la **Pipistrelle de Kuhl**. Leur activité est modérée et particulièrement élevée au niveau du point F situé au niveau du passage à faune. En actif, la Pipistrelle commune a été particulièrement contactée sur le point 4, très tôt en été, indiquant un gîte à proximité directe.

La **Sérotine commune** est également une espèce anthropophile, mais lucifuge. Opportuniste dans son alimentation, elle choisit ses territoires de chasse en fonction des émergences d'insectes. Son activité est forte au niveau du passage à faune et modérée à faible sur les autres points d'écoute.

Les individus de **Noctule commune** enregistrés montrent une activité de transit, qui ne met pas en évidence un intérêt particulier pour la zone mais indique un des couloirs de déplacement dans leur domaine vital. L'activité de cette espèce sur deux saisons consécutives indique que leur activité n'est pas liée à leurs périodes de migration. Elles n'ont été contactées qu'au point F, près du passage à faune.

Les individus de **Noctule de Leisler** ont une activité de transit sur le site, mais également de chasse. Contactées sur tous les points d’écoute passive, cette espèce est bien plus présente sur le site que la Noctule commune. Leur activité est particulièrement élevée sur les points B, F et G.

La **Barbastelle d’Europe** a été entendue dans les prairies et boisements favorables à l’accueil de cette espèce.

Les **Oreillards** ont également été contactés, en transit comme en chasse, à proximité des boisements et des haies arborées.

Le **Grand Rhinolophe** a un vol bas et ses émissions de détection ont une faible portée, ce qui l’oblige à se repérer avec les éléments du paysage disponibles ; il n’est donc pas étonnant qu’il soit contacté à faible distance de l’autoroute, où il peut se servir des clôtures comme support de déplacement. Son activité est forte sur le point E.

Les **Murins** contactés sont particulièrement forestiers et arboricoles, il n’est pas donc pas surprenant de les avoir captés au niveau des points d’écoute correspondant à ces milieux. Leur présence sur le point E peut être due à l’abreuvement. Seul le **Murin de Daubenton**, lié aux réseaux hydrographiques, se distingue des autres espèces, d’où sa présence sur les points d’eau (point 3 et point E).

L’une des causes de mortalité des chiroptères, pour toutes les espèces sans distinction, est le trafic routier. Les autoroutes sont particulièrement connues pour créer un effet barrière sur les chiroptères. L’A28 pourrait expliquer la faible activité observée sur le site d’étude. Cependant, de nombreux habitats bordent le site d’étude et l’activité varie en fonction de leur attractivité. La différence d’activité entre les écoutes actives et passives semble également indiquer que peu de colonies gîtent à proximité mais que le site est inscrit dans leur domaine vital.

Statut réglementaire

Toutes les espèces identifiées, comme toutes les chauves-souris, sont protégées au niveau national au titre de l’article 2 de l’arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Elles sont également concernées par la Directive Habitats (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages).

Statut de conservation

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017) ainsi que la liste rouge des chauves-souris de la région Pays de la Loire (2020). Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l’Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l’échelle du territoire national et régional.

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des mammifères de France**

5 espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau national : 4 sont classées « quasi-menacées » (Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune) et 1 est classée « vulnérable » (Noctule commune).

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des chiroptères des Pays de la Loire**

7 espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau régional : 4 sont classées « quasi-menacées » (Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton, Grand Murin), 3 sont classées « vulnérables » (Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune et Noctule commune).

Enjeux de conservation dans l'aire d'étude immédiate

L'expertise chiroptérologique a permis d'identifier avec certitude au moins 14 espèces de chiroptères dont des espèces opportunistes comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, et des espèces plus spécialisées comme les Murins. Des espèces migratrices ont également été détectées : la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

Le niveau de l'enjeu local de conservation dans l'aire d'étude immédiate a été maintenu pour les espèces contactées en chasse et/ou en transit avec un niveau d'activité faible à modéré, la présence de milieux d'alimentation et des linéaires de déplacement contribuant au maintien de ces espèces dans le secteur. En cas d'activité forte à très forte, l'enjeu local de conservation a été réhaussé ; il en est de même dans le cas de la présence de gîtes avérés.

Les habitats de l'aire d'étude immédiate présentent globalement un enjeu de conservation pour les chiroptères considéré comme très faible, s'agissant uniquement de zones de chasse et/ou de transit. Ces activités se concentrent néanmoins au niveau des éléments structurants du paysage et zones de corridors (milieux boisés, alignements d'arbres) ainsi qu'au niveau des passages à faune.

Les arbres gîtes potentiels identifiés au niveau de l'aire d'étude sont en revanche considérés comme à enjeu fort (compte tenu de la possibilité de présence d'une espèce à enjeu fort, la Barbastelle d'Europe), les ponts à enjeu modéré (compte tenu de la possibilité de présence de 3 espèces à enjeu modéré : la Sérotine commune, la Noctule commune et la Pipistrelle commune).



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Toutes les espèces de chiroptères contactées dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate sont protégées par la réglementation française (arrêté du 23 avril 2007) : l'article 2 protège les individus (jeunes, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de l'ensemble des espèces de ce groupe.

Les espèces de chiroptères contactées dans l'aire d'étude immédiate correspondent pour une minorité à des espèces communes en France comme en région Pays de la Loire. Seules ces espèces se voient attribuer un très faible enjeu de conservation.

Les 10 autres espèces de chiroptères présentent un statut de conservation préoccupant : la Barbastelle d'Europe et le Grand rhinolophe, à enjeu fort, la Sérotine commune, le Grand murin, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune, à enjeu modéré, et le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et l'Oreillard roux, à enjeu faible. Malgré la présence de ces espèces à enjeu, les milieux présents dans l'aire d'étude immédiate, principalement utilisés pour le transit et/ou l'alimentation, présentent globalement un enjeu très faible pour les chiroptères, les milieux les plus favorables étant localisés en périphérie, notamment au niveau des entités boisées les plus importantes et des zones bocagères.

Néanmoins, les gîtes que ces espèces fréquentent présentent un enjeu modéré ou fort, en fonction des espèces susceptibles d'être présentes : les arbres gîtes sont ainsi considérés comme à enjeu fort, les ponts à enjeu modéré.

Tableau 28 : Espèces de chiroptères contactées dans l’aire d’étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Espèce prioritaire Rég.	Enjeu local	Activité sur le site	Enjeu dans l’aire d’étude immédiate
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d’Europe	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC	-	TE	Fort	Chasse/Transit Activité modérée	Fort
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Art.2	Ann.IV	NT	VU	-	NP	Modéré	Chasse/Transit Activité modérée	Modéré
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Art.2	Ann.IV	LC	NT	-	NP	Faible	Chasse/Transit Activité faible	Faible
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Chasse/Transit Activité faible	Très faible
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT	-	E	Modéré	Chasse/Transit Activité faible	Modéré
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Chasse/Transit Activité faible	Très faible
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Chasse/Transit Activité faible	Très faible
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Art.2	Ann.IV	NT	NT	-	F	Faible	Chasse/Transit Activité modérée	Faible
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Art.2	Ann.IV	VU	VU	-	NP	Modéré	Transit Activité faible	Modéré
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Chasse/Transit Activité modérée	Très faible
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Ann.IV	NT	VU	-	F	Modéré	Chasse/Transit Activité modérée	Modéré
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art.2	Ann.IV	NT	NT	-	NP	Faible	Chasse/Transit/Gîtes Activité modérée	Modéré
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Art.2	Ann.IV	LC	NT	-	F	Faible	Chasse/Transit Activité modérée	Faible
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Art.2	Ann.IV	LC	LC	-	NP	Très faible	Chasse/Transit Activité faible	Très faible
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC	2+	E	Modéré	Chasse/Transit Activité forte	Fort

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

Niveaux de priorité régionale : Priorité très élevée (TE) ; Priorité Elevée (E) ; Priorité faible (F) ; Non prioritaire (NP).

2.6.8 Faune aquatique

2.6.8.1 Protocoles d'inventaires de la faune aquatique

Aire d'étude

L'expertise du compartiment aquatique a été menée au niveau de l'ensemble des cours d'eau, permanents ou temporaires, qui traversent la section de l'A28 située entre l'échangeur d'Ecommoy (PR 75+596) et celui de Parigné-l'Évêque (PR 91+172).

L'aire d'étude du compartiment aquatique intègre l'ensemble de ces cours d'eau et de leurs berges sur un linéaire de 20 mètres en amont du rétablissement sous l'autoroute, et de 50 mètres en aval (cf. Figure 10 page 97).

Les différents cours d'eau interceptés par la section d'autoroute concernée sont récapitulés dans le tableau suivant, depuis le nord vers le sud.

Numéro	Nom milieu aquatique	Localisation	Largeur	Statut
1	Affluent du ruisseau de l'Arche aux Moines	Echangeur péage/sortie n°24	1-2 m	Cours d'eau intermittent
2	Ruisseau de l'Arche aux Moines	Les Chalopinières	2-3 m	Cours d'eau permanent
3	Ruisseau du Roule-Crotte	Les Lavanderies	3-4 m	Cours d'eau permanent
4	Ruisseau des Bondes	Bel Air	2-3 m	Cours d'eau permanent
5	Le Pontvillain	La Queurrie	2-4 m	Cours d'eau permanent
6	Affluent du Pontvillain	Le Cormier	2 m	Cours d'eau intermittent
7	Affluent du Rhonne	Aire de repos des Croiselles la Rotterie	2-3 m	Cours d'eau intermittent
8	Le Rhonne	Outille	4-5 m	Cours d'eau permanent
9 à 12	Affluents de l'Aune	Echangeur péage/sortie n°25 Ecommoy	1 m	Cours d'eau intermittent

Calendrier des inventaires

La description de la faune aquatique présente au niveau de ces 12 zones d'échantillonnage se base sur des inventaires menés les 27 et 28 octobre 2022.

Ces dates de prospections correspondent à des niveaux d'étiage mais interviennent après les premières pluies automnales, permettant d'observer la mise en eau des cours d'eau, et notamment ceux classés comme intermittents.



LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE - MILIEU AQUATIQUE



Figure 10 : Aire d'étude de la faune aquatique

Protocoles d’inventaires

→ Caractéristiques morphologiques

Pour chaque cours d’eau, il est procédé à la définition des caractéristiques morphologiques au droit de l’aire d’étude. Il s’agit de déterminer les différents secteurs hydromorphologiques homogènes de la zone d’étude : bathymétrie, nature du substrat, vitesses d’écoulement.

Les faciès d’écoulement sont caractérisés par rapport au classement ci-dessous :

Tableau 29 : Méthode de description des principaux faciès d’écoulements des cours d’eau

Faciès	Description
Chenal lentique	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ profondeur élevée (>60 cm) et faible vitesse de courant (<30 cm/s) ⇒ pente faible à moyenne, profil en travers symétrique ⇒ tronçon rectiligne ou faiblement sinueux, généralement de grande longueur ⇒ peut être associé à un resserrement du lit ou à la présence d’un obstacle (seuil de moulin, embâcle)
Plat lentique	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ profondeur faible (<60 cm) et vitesse de courant moyenne à forte (>30 cm/s) ⇒ pente faible à moyenne, profil en travers symétrique ⇒ tronçon rectiligne ou faiblement sinueux ⇒ peut être associé à la présence d’un obstacle (seuil de moulin, embâcle) ou d’un faciès de type radier
Plat courant	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ profondeur faible (<60 cm) et faible vitesse de courant (<30 cm/s) ⇒ pente douce, profil en travers symétrique ⇒ tronçon rectiligne ou faiblement sinueux ⇒ vaguelettes à la surface de l’eau liées à la présence du substrat à proximité de la surface libre
Radier	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ profondeur faible (<60 cm) et vitesse de courant moyenne à forte (>30 cm/s) ⇒ profil en travers symétrique ⇒ tronçon souvent rectiligne ⇒ pente douce à forte en rupture avec les faciès limitrophes ⇒ possibles turbulences liées à l’affleurement du substrat
Mouille en amont d’obstacle	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ profondeur élevée (>60 cm) et vitesse de courant variable ⇒ pente faible à moyenne, profil en travers symétrique ⇒ présence en aval d’un obstacle (seuil de moulin, embâcle) ou d’un faciès de type radier
Mouille de concavité	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ profondeur élevée (>60 cm) et vitesse de courant faible (<30 cm/s) ⇒ pente faible à moyenne, profil en travers asymétrique ⇒ généralement dans une concavité de méandre ; associée le plus souvent à un banc de convexité peu profond ⇒ zone de surcreusement et d’érosion

D’après Malavoi et Malavoi et Souchon

L’expertise vise également à caractériser la nature des fonds des cours d’eau et d’identifier la présence de :

- zones de dépôts existantes : renseignements sur les secteurs actuellement favorables à la sédimentation ;
- mouilles : identification des secteurs susceptibles de se combler suite à l’arrivée massive des sédiments.

Lorsque des stations hydrométriques sont disponibles sur les cours d'eau concernés, l'étude du régime hydrométrique permet d'appréhender le comportement des cours d'eau et d'identifier les différents événements hydrauliques pouvant induire un transport des sédiments.

D'autre part, il est également procédé à une caractérisation des berges, avec notamment les éléments suivants :

- Nature de la berge (naturelle, enrochements, palplanches...),
- Profil en long (rectiligne, méandrage),
- Hauteur,
- Profil,
- Etat général,
- Ripisylve (strates en présence, densité, état, ...),
- Occupation du sol limitrophe.

→ Inventaires des poissons

Les inventaires résident dans l'identification de zones de frayères potentielles ou avérées au niveau des sections de cours d'eau concernés. Il s'agit d'une part, de rassembler les informations existantes sur l'aire d'étude (peuplement piscicole, frayères recensées), et d'autre part, de caractériser la morphologie du cours d'eau (profondeur, vitesse d'écoulement et substrats). Les frayères potentielles sont identifiées en croisant ces données morphologiques à l'écologie des espèces concernées. L'identification de frayères avérées se base quant à elle sur l'observation de comportements de frai, ou de nids.

Lors des prospections, les potentialités d'accueil d'une faune piscicole sont également définies au regard des faciès observés. La présence de poissons peut également être mise en évidence par observation directe lors des investigations.

→ Inventaires des crustacés

Lors des investigations, les cours d'eau de l'aire d'étude sont parcourus à pied afin de repérer et identifier la présence éventuelle d'écrevisses. L'observation se fait à l'aide de lunettes polarisantes ou avec un bathyscope.

En complément, sur chaque tronçon, 2 balances à écrevisses ont été positionnées pendant environ 30 min. Enfin, sur les cours d'eau présentant le meilleur potentiel (écoulements permanents et faciès favorables), des nasses ont été positionnées durant une nuit.



Nasse en position



Balance à Ecrevisse en position

→ Inventaires des mollusques

Lors des investigations, les cours d’eau de l’aire d’étude sont parcourus à pied afin de repérer et identifier la présence éventuelle de mollusques aquatiques. L’observation se fait à l’aide d’un bathyscope.



Prospection au bathyscope

2.6.8.2 Données bibliographiquesDonnées issues de pêches électriques

Trois stations de mesures des paramètres biologiques sont recensées sur les cours d’eau concernés :

- le Roule-Crotte à Arnage ;
- le Rhonne à Guécélard ;
- l’Aune à Ecommoy.

Parmi ces trois stations, seule la station du Roule-Crotte a fait l’objet de pêches électriques sur les trois dernières années (2019-2022). Dans cet intervalle de temps, une seule pêche électrique a été réalisée. Cette pêche électrique a permis de recenser 12 espèces de poissons (cf. tableau ci-dessous), parmi lesquelles 2 sont strictement protégées sur le territoire national.

On notera également la présence de 2 espèces exotiques envahissantes, le Poisson-chat et le Pseudorasbora. Le Poisson-chat fait par ailleurs partie des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques.

Tableau 30 : Espèces de poissons mentionnées par les pêches électriques sur le Roule-Crotte

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.
<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	-	-	LC	LC	-
<i>Ameiurus melas</i>	Poisson-chat	-	-	NA	NA	-
<i>Barbatula barbatula</i>	Loche franche	-	-	LC	LC	-
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	-	Ann.IV	LC	-	2+
<i>Gobio gobio</i>	Goujon	-	-	LC	LC	-
<i>Leuciscus burdigalensis</i>	Vandoise rostrée	Art.2	-	LC	LC	-
<i>Leuciscus idus</i>	Ide mélanote	Art.2	-	DD	DD	-
<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	-	-	LC	LC	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	-	-	NA	NA	-
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	-	-	LC	LC	-
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle	-	-	LC	LC	-
<i>Squalius cephalus</i>	Chevesne commun	-	-	LC	LC	-

Source : Agence de l’Eau Loire-Bretagne

Inventaire départemental des frayères

Chaque département a réalisé un inventaire relatif aux frayères et aux zones d'alimentation ou de croissance de la faune piscicole en application de l'article R.432-1-1 du Code de l'Environnement.

Pour chacune des espèces de poissons figurant dans la liste 1, un inventaire des parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères est établi, à partir des caractéristiques de pente et de largeur de ces cours d'eau qui correspondent aux aires naturelles de répartition de l'espèce.

Pour chacune des espèces de poissons ou de crustacés figurant sur la liste 2, un inventaire des parties de cours d'eau ou de leurs lits majeurs, dans lesquelles ont été constatées la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins pour les poissons ou la présence de l'espèce pour les crustacés, au cours de la période des dix années précédentes, a été réalisé.

Les inventaires réalisés ont fait l'objet d'un arrêté préfectoral le 23 novembre 2012 pour le département de la Sarthe.

Le Tableau 31 reprend la délimitation précise de l'arrêté préfectoral portant sur les frayères et les zones d'alimentation ou de croissance de la faune piscicole au sens de l'article L.432-3 du Code de l'Environnement dans l'aire d'étude.

Tableau 31 : Zones de frayères définies en application de l'article R.432-1-1 du Code de l'Environnement au niveau de l'aire d'étude

Milieu aquatique	Délimitation	Liste 1					Liste 2	
		Chabot	Lamproie de planer	Lamproie marine	Truite Fario	Vandoise	Brochet	Grande alose
Le Rhonne et ses affluents	Depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	X	X		X			
Le Rhonne	Depuis la confluence du Lunérote à Moncé en Belin jusqu'à la confluence avec la Sarthe						X	
Le Roule-Crotte et ses affluents	Depuis l'Étang de Montbray jusqu'à la confluence du ruisseau des Boires	X						
Le Roule-Crotte	Depuis la confluence du ruisseau des Bondes jusqu'à la confluence avec la Sarthe	X						
Le Roule-Crotte	Depuis la RD 338 à Mulsanne jusqu'à la confluence avec la Sarthe						X	
Les Bondes	Depuis le lieudit le Taillis à Brettes-Pins jusqu'à la confluence avec le Roule-Crotte	X						

En bleu : espèces pour lesquelles le classement est établi

Au regard des inventaires départementaux, plusieurs cours d'eau sont identifiés comme étant susceptibles d'abriter des frayères pour le Chabot, la Lamproie de planer, la Truite fario (espèces de liste 1), mais également comme partie de cours d'eau dans laquelle ont été constatées la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins pour le Brochet (espèce de liste 2). On note que les espèces de liste 2 sont répertoriées dans la partie aval du Rhonne et du Roule-Crotte, juste avant la confluence avec la Sarthe, et ne concernent donc pas directement les cours d'eau au droit de la section d'autoroute étudiée.

Aucun cours d'eau n'est recensé comme faisant partie de cours d'eau où a été constatée la présence d'Ecrevisse à pied blanc.

Compte tenu de ces éléments, le Chabot, la Lamproie de planer et la Truite fario sont à considérer pour l'analyse des frayères sur l'ensemble du réseau hydrographique concerné par l'aire d'étude.

Inventaire national des frayères à migrateurs

L'Office Français de la Biodiversité met à disposition des données géoréférencées de frayères concernant les poissons migrateurs suivants : Alose feinte, Esturgeon européen, Grande alose, Lamproie fluviatile, Lamproie marine, Saumon atlantique et Truite de mer.

Les données utilisées datent de juin 2017. Il s'agit de données issues du travail mis en œuvre dans le cadre de l'établissement des inventaires de frayères au sens de l'article L.432-3 du Code de l'environnement.

La présence de frayères est symbolisée par un point. Pour cet inventaire, deux listes d'espèces ont été déterminées :

- **la présence de frayères des espèces de la liste 1 sont dites probabilistes** : un point sur un tronçon signifie que des frayères potentielles se retrouvent sur l'ensemble du tronçon ;
- **pour les espèces de la liste 2, l'approche est déterministe** : un point sur un tronçon signifie que des frayères avérées se retrouvent sur l'ensemble du tronçon.

Aucune frayère n'est identifiée sur le réseau hydrographique concerné par l'aire d'étude. Les poissons migrateurs ne sont donc pas à considérer dans l'analyse des frayères.

Espèces à considérer au niveau de l'aire d'étude

Finalement, ce sont 14 espèces qu'il convient de considérer pour l'analyse des frayères sur l'ensemble des cours d'eau concernés par l'aire d'étude (cf. tableaux suivants), dont 2 espèces exotiques envahissantes (le Poisson-chat et le Pseudorasbora). Lors des investigations de terrain, une attention particulière doit être portée aux espèces protégées et/ou patrimoniales ; on notera en particulier la présence potentielle de 4 espèces strictement protégées sur le territoire national, de 3 espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la directive « Habitats ») et d'1 espèce présentant un statut de conservation défavorable en France (NT).

Tableau 32 : Espèces de poissons mentionnées par la bibliographie à considérer au niveau de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Utilisation possible de l'aire d'étude
<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	-	-	LC	LC	-	Alimentation, reproduction
<i>Ameiurus melas</i>	Poisson-chat	-	-	NA	NA	-	Alimentation, reproduction
<i>Barbatula bureschi</i>	Loche franche	-	-	-	-	-	Alimentation, reproduction
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	-	Ann.II	DD	DD	2+	Alimentation, reproduction
<i>Gobio gobio</i>	Goujon	-	-	DD	LC	-	Alimentation, reproduction
<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	Art. 1	Ann.II	LC	LC	-	Alimentation, reproduction
<i>Leuciscus burdigalensis</i>	Vandoise rostrée	Art. 1	-	NT	LC	-	Alimentation, reproduction
<i>Leuciscus idus</i>	Ide mélanote	Art. 1	--	DD	DD	-	Alimentation, reproduction
<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	-	-	LC	LC	-	Alimentation, reproduction
<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	-	-	NA	NA	-	Alimentation, reproduction
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	-	-	LC	LC	-	Alimentation, reproduction
<i>Salmo trutta fario</i>	Truite de rivière	Art. 1	Ann.II	LC	LC	-	Alimentation, reproduction
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle	-	-	LC	LC	-	Alimentation, reproduction
<i>Squalius cephalus</i>	Chevesne commun	-	-	LC	LC	-	Alimentation, reproduction

Tableau 33 : Caractéristiques de frai des espèces de poissons mentionnées par la bibliographie (hors exotiques envahissantes) à considérer au niveau de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom français	Statut de Frai	Conditions de frai			Période de reproduction														
			Vitesses de courant	Substrat	Profondeur	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.			
<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	Phytolithophile	/	Sables, graviers, herbiers	Faible															
<i>Barbatula bureschi</i>	Loche franche	Phytolithophile	/	Graviers, herbiers	/															
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	Lithophile	/	Gros galets, petits et gros blocs (100 à 1000 mm)	/															
<i>Gobio gobio</i>	Goujon	Lithophile (psammophile)	0,1 < V < 0,8 m/s	Sables	Faible															
<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de planer	Lithophile	/	Sables grossiers, graviers	0,1 m															
<i>Leuciscus burdigalensis</i>	Vandoise rostrée	Lithophile	Importante	Graviers cailloux de 10 à 200 mm	Faible															
<i>Leuciscus idus</i>	Ide mélanote	Phyto-lithophile	Eau courantes	Sables, cailloux, végétation	Faible															
<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	Phytophile	/	Herbiers, branches	Faible															
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	Phyto-lithophile	V < 0,2 m/s	Herbiers	Faible															
<i>Salmo trutta fario</i>	Truite de rivière	Lithophile	Fort	Graviers et pierres de 1 à 10 cm	Faible															
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle	Phytophile	/	Herbiers	Faible															
<i>Squalius cephalus</i>	Chevesne commun	Phytolithophile	/	Graviers ou herbiers	Faible (radiers)															

2.6.8.3 Caractéristiques morphologiques et hydrométriques

Les résultats de l'expertise morphologique réalisée au niveau des sections de cours d'eau étudiées sont synthétisés dans le tableau suivant.

Numéro	Nom milieu aquatique	Faciès	Substrat	Hydrométrie	Vitesses d'écoulement	Profondeur	Berges	Observations	Rétablissement sous l'autoroute
1	Affluent du ruisseau de l'Arche aux Moines	Faciès quasi-rectiligne, plat lentique et peu courant en aval, avec mouilles en amont 	Sables colmatés 	Cours d'eau intermittent avec probable écoulement permanent	0,05 à 0,1 m/s	0,1 m de lame d'eau environ	Berges hautes (1,5 à 2 m) et subverticales	Zone colmatée peu variée	Buse calée au fil d'eau sans substrat 
2	Ruisseau de l'Arche aux Moines	Faciès quasi-rectiligne, plat peu courant, avec mouilles en amont 	Sables légèrement colmatés 	Cours d'eau permanent	0,1 à 0,2 m/s	0,2 à 0,3 m de lame d'eau	Berges en pente douce de 0,5 à 1,2 m de hauteur	Présence de substrats et faciès variés	Ouvrage cadre avec lit et substrat 
3	Ruisseau du Roule-Crotte	Faciès quasi-rectiligne, plat peu courant 	Sables grossiers et fins plus ou moins colmatés 	Cours d'eau permanent Station hydrométrique à Arnage : module de 338 L/s	0,1 à 0,2 m/s	0,2 m de lame d'eau	Berges subverticale et haute (1,5 m) à l'amont et en pente douce et basses à l'aval	Présence de végétation aquatique colmatée hors veine d'eau et d'un substrat sableux propre dans la veine d'eau	Busage avec lit et substrat 

Numéro	Nom milieu aquatique	Faciès	Substrat	Hydrométrie	Vitesses d'écoulement	Profondeur	Berges	Observations	Rétablissement sous l'autoroute
4	Ruisseau des Bondes	Ruisseau rectiligne en plat lentique 	Substrat pierreux (apports) ou sableux très colmaté 	Cours d'eau permanent ; probables ruptures d'écoulements	Nulles	0,15 m de lame d'eau	Berges sub-verticales de 1 m de hauteur environ	Zone très colmatée, très peu de potentialités d'accueil pour la piscifaune	Busage calé au fil d'eau
5	Le Pontvillain	Ruisseau rectiligne en plat lentique 	Zone restaurée à l'aval avec des pierres anguleuses très colmatées, et vaseux à l'amont	Cours d'eau permanent ; probables ruptures d'écoulement	Très faibles, de l'ordre de 0,05 m/s	0,15 m de lame d'eau	Berges végétalisées (0,8 à 1 m de hauteur, pente 2/1).	Zone très colmatée, très peu de potentialités d'accueil pour la piscifaune malgré des travaux de restauration	Busage avec substrat vaseux (20 cm d'épaisseur)
6	Affluent du Pontvillain	Ruisseau rectiligne en plat lentique ou peu courant, avec une très faible lame d'eau et des dépôts de sédiments 	Substrat vaseux 	Cours d'eau intermittent	Nulles	0,05 à 0,1 m de lame d'eau	Berges en pente douce de 0,5 à 1 m de hauteur	Faciès différencié mais écoulement trop faible, probables ruptures d'écoulement	Buse au fil d'eau sans substrat
7	Affluent du Rhonne	Faciès de fossé rectiligne 	Pas de substrat différencié	Cours d'eau intermittent	Pas d'écoulement au moment du diagnostic	Pas d'écoulement au moment du diagnostic	Berges sub-verticales enherbées (0,5 à 1,2 m)	Absence d'écoulement et de lit différencié	Buse calée au fil d'eau sans substrat 

Numéro	Nom milieu aquatique	Faciès	Substrat	Hydrométrie	Vitesses d'écoulement	Profondeur	Berges	Observations	Rétablissement sous l'autoroute
8	Le Rhonne	Faciès quasi-rectiligne, plat peu courant 	Substrat sableux localement colmaté (hors veines d'eau) 	Cours d'eau permanent Station hydrométrique à Guécélard : module de 183 L/s	Faibles, de l'ordre de 0,2 m/s	0,05 à 0,2 m de lame d'eau	Berges en pente douce peu hautes (0,5 m) et végétalisées	Présence de végétation aquatique colmatée hors veine d'eau et d'un substrat sableux propre dans la veine d'eau	Busage cadre avec lit et substrat 
9 à 12	Affluents de l'Aune	Faciès de fossé rectiligne et plus ou moins profond sur les trois points amonts - Ruisseau rectiligne en plat lentique ou peu courant sur le point aval, avec une très faible lame d'eau 	Substrat inexistant sur les trois points amonts, avec substrat de sables fins et vase sur le point aval 	Cours d'eau intermittent, qui présente un écoulement lors du diagnostic sur le tronçon à l'aval. La station hydrométrique positionnée à Pontvallain sur l'Aune n'est pas représentative des écoulements sur cet affluent	Pas d'écoulement sur les trois zones amont, vitesses d'écoulement très faibles sur la zone aval	0,05 m de lame d'eau	Sub-verticales sur la zone amont (faciès de fossé) et de 0 à 1 m en pente douce sur la zone aval	Pas d'écoulements sur la zone échangeur en amont, faciès de fossé. Point aval, présence d'un écoulement permanent avec lit mineur différencié	Busages calés au fil d'eau sans substrat sur la partie amont au niveau de l'échangeur - Busage avec lit et substrat au point aval 

L'expertise morphologique et hydrométrique met en évidence que, parmi les tronçons de cours d'eau étudiés, seuls 8 présentent des potentialités d'accueil pour la faune aquatique, notamment grâce aux écoulements quasi-permanents et la présence d'un substrat différencié. En revanche, les potentialités d'accueil sont nulles pour les trois zones amont de l'affluent de l'Aune et l'affluent du Rhonne (points 7, 9, 10 et 11).

Parmi les autres cours d'eau, on note toutefois un colmatage important des substrats, généralisé, ce qui induit une fonctionnalité moindre. Sont également à noter des écoulements très faibles, voire des ruptures d'écoulement, qui viennent fortement diminuer les potentialités d'accueil pour la faune aquatique.

Par ordre croissant de potentialité d'accueil pour la faune aquatique, on recense :

- L'affluent du Pontvallain (point 6) ;
- Le Pontvallain (point 5) ;
- Le ruisseau des Bondes (point 4) ;
- L'affluent de l'Aune (pont 12) ;
- L'affluent du ruisseau de l'Arche aux Moines (point 1) ;
- Le ruisseau de l'Arche aux Moines (point 2) ;
- Le ruisseau du Roule-Crotte (point 3) ;
- Le Rhonne (point 8).

2.6.8.4 Espèces de poissons identifiées et potentialités de frai

Les investigations relatives aux poissons ont visé à repérer la présence de frayères (« nids » laissés après la période frai, notamment pour les lamproies) et d'individus fréquentant les cours d'eau, et identifier des zones homogènes d'un point de vue hydromorphologique (substrats, vitesse de courant et profondeur).

Les frayères pour le Chabot, la Lamproie de planer, la Truite fario, l'Idé mélanote et la Vandoise rostrée ont particulièrement été recherchées sur l'aire d'étude, en particulier au sein des cours d'eau qui présentent une potentialité d'accueil pour la faune piscicole.

Lors des investigations réalisées au niveau de sections de cours d'eau concernées, aucune frayère n'a formellement été identifiée. La recherche directe d'individus a en revanche permis d'identifier plusieurs individus de Loche franche dans le Rhonne (point 8) et dans le Roule-Crotte (point 3). De fait, cette espèce semble trouver des milieux favorables à sa reproduction dans ces deux cours d'eau, dans ou aux abords de l'aire d'étude.

Pour toutes les autres espèces citées ci-après, des potentialités sont définies en se basant uniquement sur les critères morphologiques des cours d'eau (approche probabiliste).



Loche franche observée sur le Rhonne

Tableau 34 : Potentialités de frai pour les espèces de poissons dans l’aire d’étude

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	Potentialité de frai dans l’aire d’étude	Enjeu dans l’aire d’étude
<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	-	-	LC	LC		Potentialités sur les cours d’eau les plus profonds (Rhonne au point 8 et Roule-Crotte au point 3)	Très faible
<i>Barbatula bureschi</i>	Loche franche	-	-	-	--	-	Espèce ubiquiste susceptible de se reproduire sur les cours d’eau sablo-vaseux, avec végétation (points 1, 2, 3, 8 et 12)	Très faible
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	-	Ann.II	LC	-	2+	Absence de potentialité sur l’ensemble de l’aire d’étude en l’absence de granulométrie adéquate	Nul
<i>Gobio gobio</i>	Goujon	-	-	LC	LC	-	Potentialités sur les cours d’eau au substrat sableux propre (Rhonne au point 8 et Roule-Crotte au point 3)	Très faible
<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de planer	Art.1	Ann.II	LC	NT	-	Absence de potentialité sur l’ensemble de l’aire d’étude en l’absence de granulométrie adéquate	Nul
<i>Leuciscus burdigalensis</i>	Vandoise rostrée	Art.1	-	LC	LC	-	Absence de potentialité sur l’ensemble de l’aire d’étude en l’absence de granulométrie et de courant adéquats	Nul
<i>Leuciscus idus</i>	Ide mélanote	Art.1	-	DD	DD	-	Absence de potentialité sur l’ensemble de l’aire d’étude en raison des courants trop faibles	Nul
<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	-	-	LC	LC	-	Espèce ubiquiste susceptible de se reproduire sur les cours d’eau sablo-vaseux, avec végétation (points 1, 2, 3, 8 et 12)	Très faible
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	-	-	LC	LC	-	Potentialités sur les cours d’eau les plus favorables et avec une végétation développée (points 8, 3, 2 et 1)	Très faible
<i>Salmo trutta fario</i>	Truite de rivière	Art.1	Ann.II	NT	VU	-	Absence de potentialité sur l’ensemble de l’aire d’étude en l’absence de granulométrie et de courant adéquats	Nul
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle		-	LC	LC	-	Espèce ubiquiste susceptible de se reproduire sur les cours d’eau sablo-vaseux, avec végétation (points 1, 2, 3, 8 et 12)	Très faible
<i>Squalius cephalus</i>	Chevesne commun	-	-	LC	LC	-	Absence de potentialité sur l’ensemble de l’aire d’étude en l’absence de zones de radier	Nul

Liste Rouge nationale et régionale : Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d’extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (1+) ; Niveau d’insuffisance majeure (réseau d’aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2+) ; Niveau d’insuffisance modérée (réseau d’aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l’espèce ou de l’habitat (2-) ; Réseau d’aires protégées satisfaisant (3).

2.6.8.5 Espèces de crustacés identifiées

Les investigations réalisées au niveau des sections de cours d'étude étudiés ont permis d'identifier, par observation visuelle directe ou par piégeage, une seule espèce de crustacés : l'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*). Cette espèce est présente au niveau de seulement deux cours d'eau : le Roule-Crotte et le Rhonne.

L'Ecrevisse américaine est considérée comme une espèce exotique envahissante, elle ne présente donc pas d'enjeu écologique particulier. On notera que, lors des inventaires, notamment dans le cadre des captures, les individus ont été châtrés après identification formelle.



Ecrevisses américaines observées ou capturées sur site

2.6.8.6 Espèces de mollusques identifiées

Aucune espèce de mollusques n'a été mise en évidence au niveau des sections de cours d'eau étudiées lors des investigations de terrain.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Les enjeux associés au compartiment aquatique sont très faibles et localisés sur les cours d'eau les plus importants de l'aire d'étude : l'affluent de l'Aune (point 12), l'affluent du ruisseau de l'Arche aux Moines (point 1), le ruisseau de l'Arche aux Moines (point 2), le ruisseau du Roule-Crotte (point 3) et le Rhonne (point 8).

Ces enjeux sont associés à la reproduction potentielle d'espèces de poissons communes à très communes en France comme en région Pays de la Loire : celles-ci présentent un très faible enjeu de conservation. Par ailleurs, aucune d'entre elles n'est protégée par la réglementation française.

On notera également la présence avérée de l'Ecrevisse américaine, espèce exotique envahissante, au niveau du Roule-Crotte et du Rhonne.

En tout état de cause, les investigations permettent d'exclure la reproduction sur l'aire d'étude des espèces piscicoles patrimoniales recensées par la bibliographie.

2.6.9 Synthèse des enjeux faune

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les enjeux relatifs aux espèces animales sont liés aux habitats que ces espèces utilisent pour la réalisation de tout ou partie de leur cycle biologique. En fonction des enjeux définis pour les espèces, les enjeux du site sont les suivants :

- habitats fréquentés par l'Azuré du serpolet, le Triton ponctué, la Vipère aspic, le Bruant jaune, la Barbastelle d'Europe : enjeux forts ;
- habitats fréquentés par plusieurs espèces d'insectes (la Courtilière commune, le Grillon des marais), d'amphibiens (la Grenouille de Lessona), d'oiseaux des milieux semi-ouverts (la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois), d'oiseaux des milieux arborés (le Chardonneret élégant, le Pic épeichette, le Rougequeue à front blanc, le Pouillot fitis, le Serin cini) et de chiroptères (la Sérotine commune, le Grand murin, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune) : enjeux modérés ;
- habitats fréquentés par plusieurs espèces d'insectes (le Leste des bois, le Caloptène ochracé, le Criquet des jachères), d'amphibiens (la Rainette verte, le Triton palmé, le Triton crêté), de reptiles (la Coronelle lisse, la Couleuvre helvétique), d'oiseaux des milieux semi-ouverts (la Bouscarle de Cetti, le Tarier pâtre), d'oiseaux des milieux arborés (la Fauvette des jardins) et de chiroptères (le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, l'Oreillard roux): enjeux faibles.

La localisation des niveaux d'enjeu retenus en lien avec les espèces animales recensées au niveau de l'aire d'étude immédiate est présentée en Annexe 19 page 241.

2.7 DIAGNOSTIC ZONES HUMIDES

2.7.1 Prélocalisation des zones humides

Les équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine, sous l'impulsion du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

Une importante proportion du site d'étude est couverte par ces enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides (cf. Figure 11 page 112). Dans sa longueur, l'aire d'étude immédiate intersecte une vaste tête de bassin versant avec de nombreux chevelus. Les différents cours d'eau franchissent 12 fois l'autoroute de part et part. Autrement, des talwegs (axes préférentiels d'écoulement des eaux) longent le site et peuvent engendrer une sensibilité sur certaines zones. C'est notamment le cas dans la partie extrême sud, à l'ouest du lieu-dit de la Bouillère.

Les enveloppes d'alerte présentent des particularités allant d'assez forte, à très forte, en fonction d'un gradient d'éloignement. Plus la zone est proche du cours d'eau, plus l'enveloppe de probabilité est forte, et inversement. Les lits majeurs des cours d'eau sont particulièrement propices au développement des milieux humides. Un lien peut notamment être fait avec la présence d'une nappe d'accompagnement du cours d'eau. Les espaces de mobilité des cours d'eau sont couverts par des matériaux d'origine fluviales qui s'avèrent être idéaux pour la circulation de ces nappes alluviales. Les profils de sols à proximité sont donc régulièrement affectés par des horizons hydromorphes, témoins directs du battement des nappes en question et justifiant de la sensibilité de ces milieux vis-à-vis des zones humides.

A la faveur d'une topographie relativement plane, la partie nord est beaucoup plus concernée par cette prélocalisation. Les courbes topographiques du fond Scan 25 permettent d'apprécier les reliefs marqués présents dans le secteur sud. Sauf cas particulier (résurgences notamment), il apparaît peu fréquent de contacter ces milieux humides sur des versants, qui plus est avec des formations géologiques à dominante calcaires et/ou sableuses.

Note importante :

On rappelle que ces inventaires n'ont pas pour vocation à se substituer aux inventaires de terrain qui visent à définir, de manière précise, les contours des zones humides et ne présument en rien de la présence ou de l'absence réelle de zones humides au sein de la zone étudiée.

Ces données permettent tout de même d'orienter les efforts d'investigation.

2.7.2 Cadre réglementaire des investigations

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (et leurs annexes) :

- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- **l'arrêté du 1^{er} octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- **la circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- **l'article 23 de la loi OFB du 26 juillet 2019**, rétablissant les critères alternatifs.

2.7.3 Méthode de délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base :

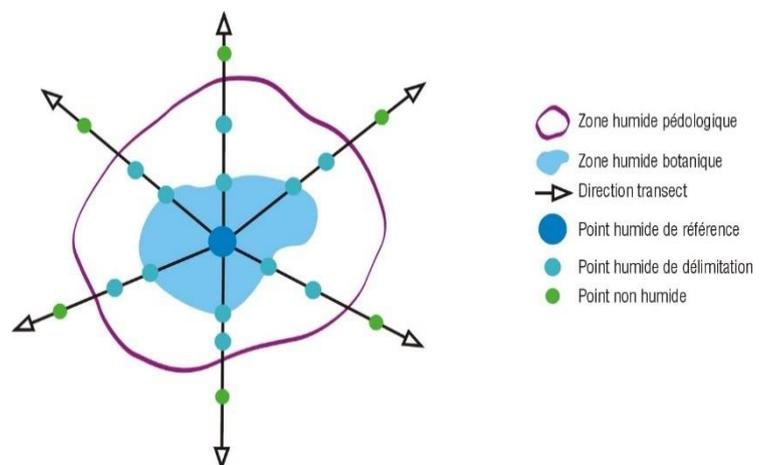
- des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique) ;
- des caractéristiques des sols en place (critère pédologique).

Pour définir le contour des zones humides, les sondages pédologiques et le contour des habitats sont géoréférencés (Lambert 93). Les points pédologiques sont réalisés principalement selon des transects positionnés autour d'une zone humide botanique.

Une zone humide correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement modifié par la loi OFB du 26 juillet 2019.

La limite d'une zone humide botanique correspond aux limites de l'habitat végétal concerné. La limite d'une zone humide pédologique est en général positionnée à équidistance entre un point humide et un point non humide. La limite d'une zone humide peut être ajustée avec les indices de terrains (topographie, présence d'eau, etc.) et les infrastructures.

Les investigations spécifiques à la recherche de zone humide ont été réalisées uniquement au sein de l'aire d'étude immédiate.



2.7.4 Investigations botaniques

2.7.4.1 Méthodologie

Les inventaires de terrain, ayant eu pour objectif de caractériser les différents types de végétation couvrant la zone d'implantation potentielle du projet afin d'identifier les contours d'éventuelles zones humides ont eu lieu en août 2022.

L'expertise botanique permet d'identifier les ensembles de végétations, et éventuellement les zones humides, selon deux critères (critère « habitats » et critère « espèces »), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008.

Critère « habitats »

Le critère habitat est utilisé en première approche. Les habitats sont identifiés, délimités et caractérisés selon le référentiel Corine Biotope. L'analyse du caractère humide de l'habitat se fait par comparaison des habitats identifiés selon le référentiel CORINE Biotope avec les tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008. Cette table indique si les habitats sont caractéristiques des zones humides ou potentiellement humides. Il est donc possible de retenir des zones humides botaniques à l'issue de cette première étape. Lors de cette première étape du diagnostic, le caractère spontané de la végétation est également observé.

Critère « espèces »

L'expertise par relevé floristique (relevé phytosociologique) est réalisée uniquement sur les habitats spontanés. Sur les autres habitats où la végétation est perturbée ou introduite, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Au sein des habitats spontanés, une liste des espèces dominantes est dressée en plusieurs points afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Ainsi, une liste d'espèces dominantes est dressée par placette, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008. Si au sein de cette liste d'espèces végétales dominantes, 50 % des espèces sont identifiées sur la liste des espèces caractéristiques des zones humides fournies à l'annexe II (table A) de l'arrêté de 2008, alors l'habitat est considéré comme étant une zone humide botanique.

On précise qu'une végétation caractéristique des zones humides peut être définie sur l'un ou l'autre, voire les deux critères.

2.7.4.2 Résultats

Critère « habitats »

Les investigations de terrain ont permis, après synthèse et analyse, de caractériser les habitats naturels et anthropiques couvrant l'aire d'étude rapprochée (cf. chapitre 2.5.3 page 24). Le tableau suivant présente la liste des habitats naturels et/ou anthropiques distingués au sein de la zone d'implantation potentielle et précise, lorsque cela est possible, leur degré d'appartenance aux zones humides ou non au sens de l'arrêté de 2008.

Tableau 35 : Caractérisation des habitats recensés dans la zone d'implantation potentielle selon l'arrêté du 24 juin 2008

Habitats recensés	Code CORINE Biotopes	Arrêté du 24 juin 2008
A28 et ses annexes	86	X (np)
Aire d'autoroute	86 x 85.1	X (np)
Alignement de Frênes et Tilleuls sur fond de prairie	84.1 x 38.22	p.
Bande d'Ajonc d'Europe et de Genêt à balais très entretenue (bord de clôture)	31.85 x 31.8411 x 38.22	p.
Bassin marécageux à végétation hygrophile	54.21	H (np)
Bassin marécageux à végétation hygrophile et rudérale	54.21	H (np)
Bosquet spontané de Tremble	41.D	X
Cariçaie à grands Carex	53.21	H
Ceinture de bassin à Saule roux et Saule cendré	44.921	H (np)
Eau stagnante mésotrophe	22.12	X (np)
Eau stagnante mésotrophe à Myriophylle en épi, exondée en été (végétation rudérale)	22.42 x 87.2	p. (np)
Eau stagnante mésotrophe sans végétation, exondée en été (tapis d'Eleocharis)	22.12 x 53.14A	H (np)
Eau stagnante mésotrophe sans végétation, exondée en été (végétation rudérale)	22.12 x 87.2	p. (np)
Embuissonnement diversifié sur prairie calcaire mésoxérophile	31.81 x 34.32	p.
Embuissonnement diversifié sur prairie mésophile	31.81 x 38.22	p.
Embuissonnement diversifié sur prairie mésophile x Lande à Ericacées et Ajonc nain	31.81 x 38.22 x 31.238	p.
Espace paysager très fortement géré	85.2	X (np)
Flore herbacée très rudérale	87.2	p. ou p. (np)
Flore herbacée très rudérale x Tapis de Joncs	87.2 x 53.5	H
Fossé à forte présence de flore hygrophile	54.21	H (np)
Fossé en béton	89.22	X (np)
Fourré (sub)spontané de Noisetier	31.8C	X
Fourré (sub)spontané de Prunellier	31.8111	X
Fourré à Ajonc d'Europe	31.85	p.
Fourré à Ajonc d'Europe x Fourré à Genêt à balais	31.85 x 31.8411	p.
Fourré à Genêt à balais	31.8411	X
Fourré à Genêt à balais sur fond de prairie mésophile	31.8411 x 38.22	p.
Fourré à Genêt à balais x Lande à Ericacées et Ajonc nain	31.8411 x 31.238	p.
Fourré arbustif (sub)spontané diversifié	31.81	p.
Grande lande acidiline fermée (Roncier, Ajonc d'Europe, Ericacées)	31.831 x 31.85 x 31.238	p.
Grande lande acidiline ouverte (Ajonc d'Europe, Genêt à balais, Ericacées)	31.85 x 31.8411 x 38.22	p.
Grande lande acidiline semi-fermée (Ajonc d'Europe, Genêt à balais, Ericacées, Molinie)	31.85 x 31.8411 x 31.238 x 37.312	p.
Lande à Ericacées et Ajonc nain	31.238	p.
Lande à Ericacées et Ajonc nain fortement colonisée par l'Ajonc d'Europe	31.85 x 31.238	p.
Lande à Ericacées et Ajonc nain sur fond de prairie mésophile	31.238 x 38.22	p.
Lande acidiline fermée (Roncier, Ajonc d'Europe, Genêt à balais)	31.831 x 31.85 x 31.8411	p.
Lande acidiline ouverte (Roncier, Ajonc d'Europe)	31.831 x 31.85 x 38.22	p.
Ourllet à Fougère aigle	31.861	p.

Habitats recensés	Code CORINE Biotopes	Arrêté du 24 juin 2008
Ourlet à Fougère aigle sur fond de prairie mésophile	31.861 x E2.22	p.
Ourlet à Fougère aigle x Fourré à Ajonc d'Europe	31.861 x 31.85	p.
Ourlet à Fougère aigle x Fourré à Genêt à balais	31.861 x 31.8411	p.
Ourlet à Fougère aigle x Prairie à Molinie	31.861 x 37.312	H
Pelouse sableuse mal exprimée	87.2 x 34.34 dégradé	p.
Petite lande acidocline fermée (Roncier, Ajonc d'Europe, Ericacées)	31.831 x 31.85 x 31.238	p.
Petite lande acidocline ouverte (Roncier, Ajonc d'Europe, Ericacées)	31.831 x 31.85 x 31.238 x 38.22	p.
Pierrier artificiel	61 artificiel	p.
Plantation arbustive d'Amélanchier à feuilles ovales	84	p. (np)
Plantation arbustive de Charme	84	p. (np)
Plantation arbustive de Noisetier	84	p. (np)
Plantation arbustive de Prunellier	84	p. (np)
Plantation arbustive de Prunus ornementaux	84	p. (np)
Plantation arbustive de Troène	84	p. (np)
Plantation arbustive de Viorne obier	84	p. (np)
Plantation de Bouleau verruqueux	83.325	X (np)
Plantation de divers feuillus et quelques conifères	83.325	X (np)
Plantation de Pin sylvestre et/ou Pin maritime	83.3112	X (np)
Plantation de Pin sylvestre et/ou Pin maritime x Lande à Ericacées et Ajonc nain	83.3112 x 31.238	p.
Plantation de Populus x canadensis	83.321	p.
Plantation de Saules	83.325	X (np)
Plantation de Tremble	83.325	X (np)
Plantation de type chênaie-charmaie	83.325	X (np)
Plantation d'Erable champêtre	83.325	X (np)
Plantation d'Orme champêtre	83.325	X (np)
Prairie à Molinie	37.312	H
Prairie à Molinie plus prairiale	37.312 x 38.22	H
Prairie à Molinie x Lande à Ericacées et Ajonc nain	37.312 x 31.238	H
Prairie calcaire mésoxérophile	34.32	p.
Prairie humide à végétation hygrophile haute	54.21	H
Régénération de Robinier sur fond de prairie mésophile	83.324 x 38.22	p.
Repousse de fourré arbustif suite à un défrichement total	31.81 x 87.2	p.
Robinaie	83.324	X
Roncier	31.831	X
Roncier sur fond de prairie mésophile	31.831 x 38.22	p.
Roncier x Fourré à Ajonc d'Europe	31.831 x 31.85	p.
Roncier x Fourré à Genêt à balais	31.831 x 31.8411	X
Roncier x Fourré arbustif (sub)spontané diversifié	31.831 x 31.81	p.
Roncier x Ourlet à Fougère aigle	31.831 x 31.861	p.
Roncier x Ourlet d'Ortie dioïque	31.831 x 87.2	p.
Roncier x Robinaie	31.831 x 83.324	X
Roncier x Saulaie (sub)spontanée à Saule roux et Saule cendré	31.831 x 44.921	H ou H (np)
Roselière de Roseau commun inondée	53.111	H (np)
Roselière de Roseau commun sèche	53.112	H
Saulaie (sub)spontanée à Saule roux et Saule cendré	44.921	H (np)
Tapis d'Agrostide stolonifère	37.242	H (np)
Tapis de Joncs	53.5	H (np)
Tapis d'Eleocharis	53.14A	H (np)
Typhaie à Massette à larges feuilles	53.13	H (np)
Végétation herbacée rudérale sur bas-côté caillouteux	86 x 87.2	p.
Végétation prairiale à tendance xérophile mal exprimée	38.22 x 34.32	p.
Végétation prairiale plus ou moins mésophile et/ou rudéralisée	38.22	p.
Zone rudérale hygrophile à Epilobe hirsute et Ortie dioïque	37.71 x 87.2	H

Légende (arrêté 24 juin 2008, annexe II Table B) :

H = Habitat caractéristique d'une zone humide.

p. = Habitat potentiellement humide ; impossible de conclure sur le caractère de l'habitat sans une expertise botanique ou pédologique.

X = Habitat non listé dans la Table B de l'arrêté.

(np) = Non pertinent ; habitat lié à un ouvrage humain (p. ex. fossé, bassin) ou à des plantations (flore non spontanée), ce qui constitue un cas d'exclusion de la zone humide botanique du point de vue réglementaire.

L'approche par habitat met en évidence la présence de nombreux habitats humides ou potentiellement humides, mais qui pour la plupart n'ont pas de valeur réglementaire car ils sont soit associés à des ouvrages humains (flore se développant dans les fossés, dans les bassins de gestion des eaux pluviales), soit correspondent à des plantations arbustives ou arborées. D'autres habitats, non listés à l'annexe de l'arrêté, sont aussi dans ce cas de figure.

Les habitats potentiellement humides ou non listés (s'ils contiennent de la végétation) doivent faire l'objet d'une expertise botanique et pédologique afin de préciser leur caractère humide.

Critère « espèces »

Etant donné la grande diversité d'habitats dans l'aire d'étude immédiate, le fait que nombre d'entre eux n'ont pas de valeur réglementaire du point de vue des zones humides, et que peu de flore déterminante de zones humides ont été inventoriées hors zones humides sur la base du critère habitat (et que les individus de telles espèces sont souvent très épars), les relevés floristiques réalisés entre le 16 et le 23 août 2022 ont été faits sur les principaux habitats en terme de surface et/ou de manière à illustrer la diversité de certains habitats du point de vue des espèces indicatrices de zones humides.

11 relevés ont ainsi été effectués (cf. Figure 12 page 118 et Annexe 20 page 242) ; le détail de ces relevés est présenté en Annexe 21 page 243.

D'après les relevés réalisés, seuls les habitats ayant déjà été classés précédemment comme zone humide sur la base du critère habitats présentent un caractère humide lié à un recouvrement des espèces hygrophiles supérieur à 50 %.

2.7.4.3 Conclusion suivant le critère botanique

L'analyse de la flore et des habitats couvrant l'aire d'étude immédiate permet de conclure à la présence de peu de végétations caractéristiques des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 dans les milieux où le couvert végétal est interprétable. La plupart des habitats déterminants de zones humides sont en effet liés à des ouvrages humains, et donc n'ont pas de valeur réglementaire (cf. Figure 13 page 119 et Annexe 23 page 256). Les zones humides botaniques, au sens de la réglementation, représentent une surface totale de seulement 1,56 hectares au niveau de l'aire d'étude immédiate.



RELEVÉS FLORISTIQUES



Figure 12 : Localisation des relevés botaniques pour la délimitation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate



ZONES HUMIDES BOTANIQUES



Figure 13 : Localisation des zones humides botaniques dans l'aire d'étude immédiate

2.7.5 Investigations pédologiques

2.7.5.1 Méthodologie

Les investigations pédologiques spécifiques ont été réalisées à la tarière manuelle au travers de plusieurs campagnes de terrain. Ainsi, des sondages ont été effectués les 12, 17, 18 et 19 mai et 1^{er} juin 2022. La tarière manuelle de diamètre 60 mm permet d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus.

Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage peut tenir compte de :

- la présence de réseau hydrographique ou de pièce d'eau ;
- la topographie du site ;
- la nature géologique des terrains ;
- l'existence d'une zone humide prélocalisée ;
- la présence d'une zone humide botanique ;
- la densité de sondages.

Le positionnement des sondages a fait l'objet d'un travail en amont des campagnes de terrain. Eu égard du caractère linéaire de l'aire d'étude immédiate, de sa longueur et de la densité de sondage, un maillage régulier a été mis en place. Pour ce faire, un rapport est opéré entre la longueur totale du linéaire de clôtures et le nombre de sondages. Dans la théorie, un sondage est positionné plus ou moins tous les 160 mètres.

Après avoir mis en œuvre ce premier maillage systématique, certains sondages ont été déplacés en fonction des divers facteurs comme la distance au réseau hydrographique, la présence d'enveloppe d'alerte de zone humide ou la nature géologique des terrains.

Finalement, lors des campagnes de terrain, le plan d'échantillonnage a pu être adapté en fonction des infrastructures (talus, fossés, bermes de route, etc.). En effet, au niveau de ces espaces aménagés, les sols sont en général profondément modifiés (remblais, nivellement, tassement excessif, etc.) et sont donc difficilement interprétables au regard des conditions hydriques du milieu, et donc de la réglementation concernant les zones humides. Les observations pédologiques sont donc préférentiellement réalisées sur les zones à priori non perturbées.

Au total, 215 points de sondages ont été réalisés et localisés à l'aide d'une tablette PC durcie de marque TRIMBLE intégrant un GPS d'une précision sub-métrique. La localisation des points de sondage est présentée sur la Figure 15 page 123 et en Annexe 20 page 242.

Analyse

Les sondages pédologiques permettent de mettre en avant le caractère « humide » des sols, étant donné que leur matrice garde en mémoire les mouvements de circulation de l'eau. Ces traces d'engorgement se discernent dans la couverture pédologique grâce à l'apparition d'horizons caractéristiques tels que :

- **Horizon réductique** : Horizon engorgé de façon permanente ou quasi-permanente entraînant ainsi la formation du processus de réduction et de mobilisation du fer. « La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe profonde) qui les génèrent. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits et ceux temporairement réoxydés » [Afes, 2008].

Lors des investigations de terrain, l'apparition ou non de ce type d'horizon a été mise en évidence à l'aide de la solution d'ortho-phénanthroline (diluée à 2% dans de l'éthanol pur) qui réagit avec l'ion Fe^{2+} (forme réduite du Fer) pour former un complexe rouge violacé, aisément perceptible, appelé ferroïne.

- **Horizon rédoxique** : Horizon engorgé de façon temporaire permettant la superposition de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit (Fe^{2+}) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde (Fe^{3+}) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches de couleur rouille.
- **Horizon histique** : « Horizon holorganique formé en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composé principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques » [Afes, 2008].

La planche photographique suivante montre des exemples de ces horizons caractéristiques de zones humides (photographies non prises sur le site d'étude).



Horizon réductique



*Horizon réductique
mis en évidence par
l'ortho-phénanthroline*



Horizon rédoxique

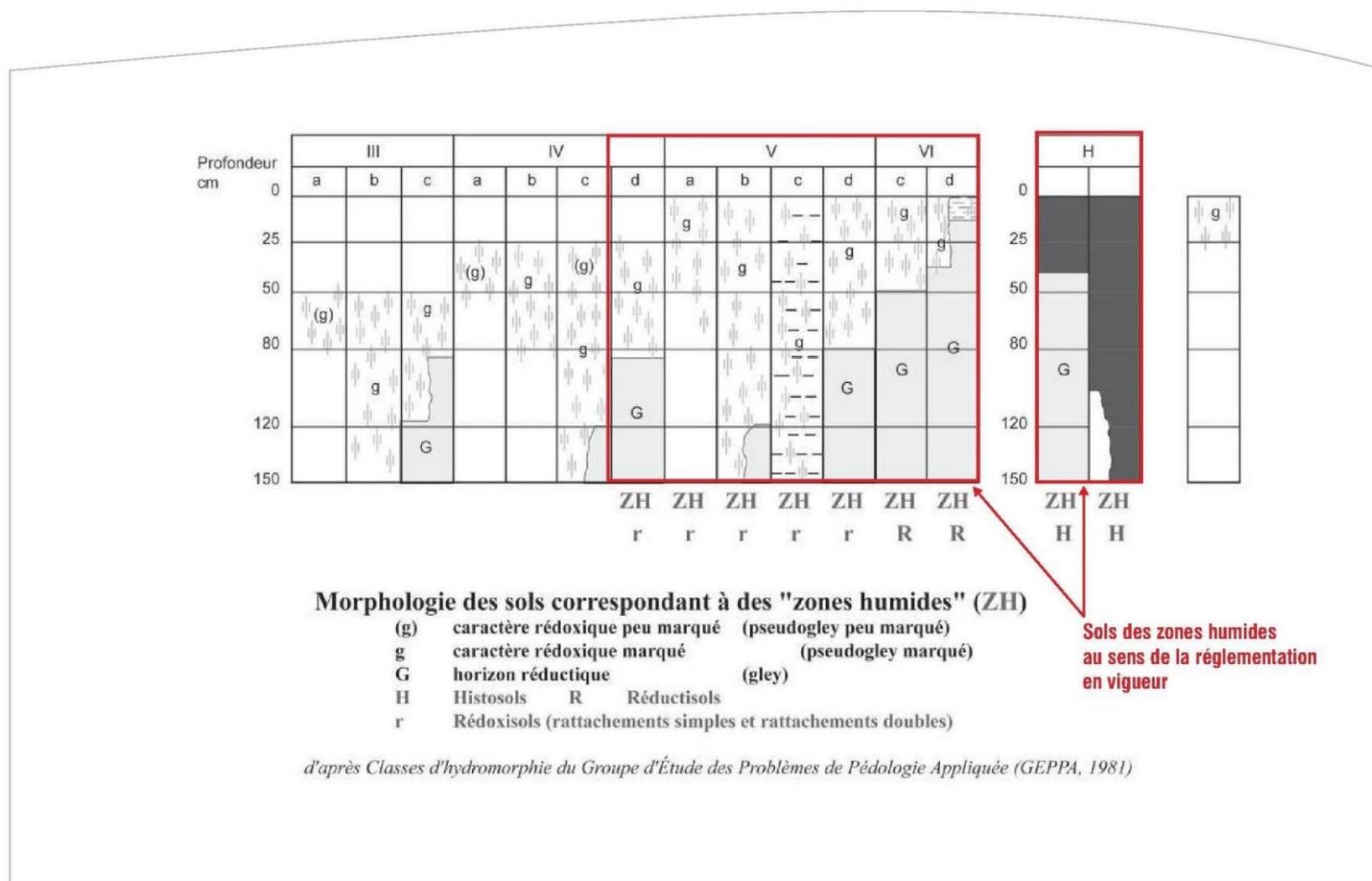


Horizon histique

L'examen des sondages pédologiques a consisté plus particulièrement à visualiser la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutants à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

En effet, **si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zones humides**. La classification des sols hydromorphes a été effectuée par l'intermédiaire du tableau du GEPPA (1981) adapté à la réglementation en vigueur (cf. Figure 14 en page suivante).



Source : Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Figure 14 : Tableau des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981), repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement



LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

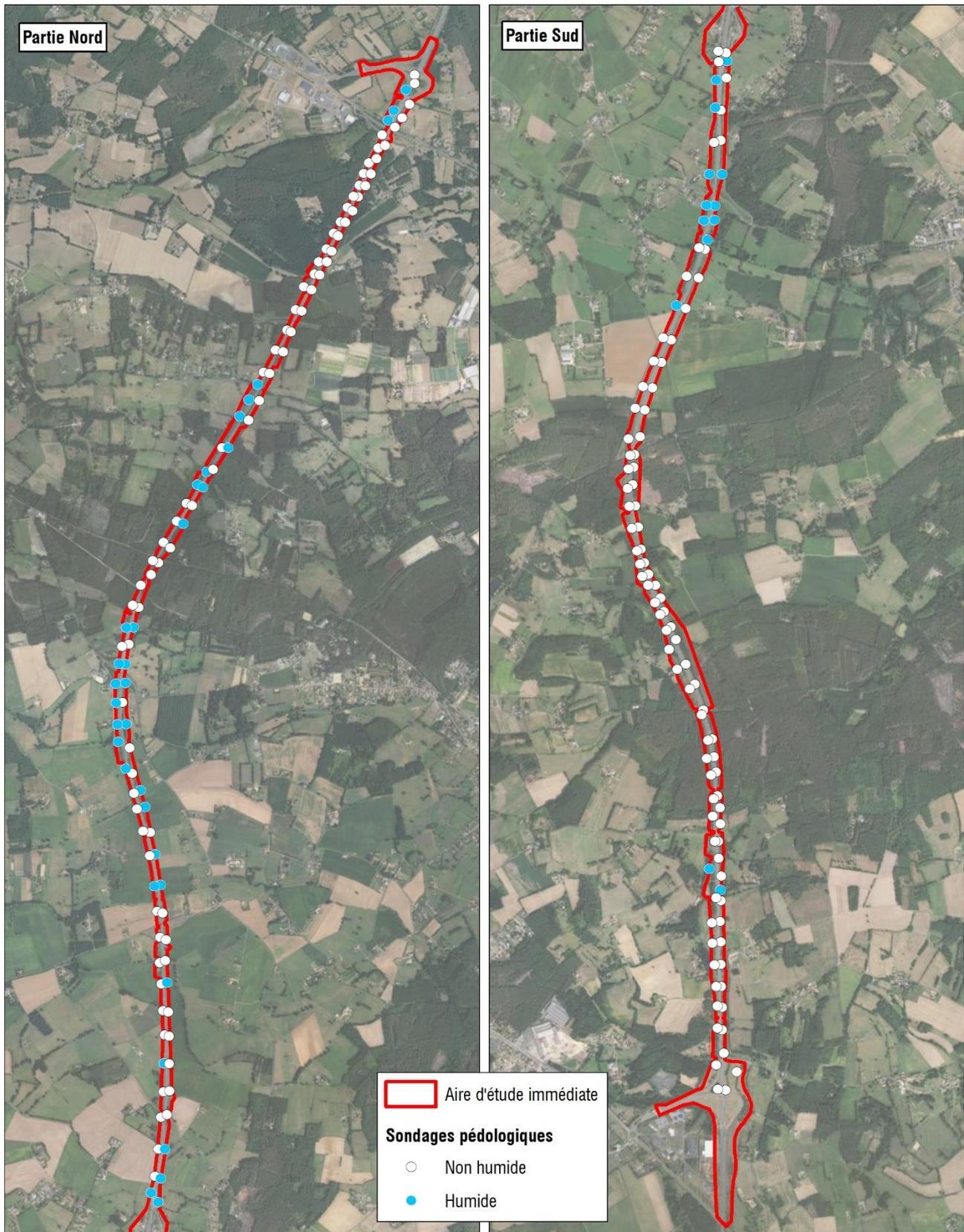


Figure 15 : Localisation des sondages pédologiques pour la délimitation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate

2.7.5.2 Résultats

Les résultats et l’analyse des sondages pédologiques au regard de la réglementation des zones humides sont présentés dans les tableaux pages suivantes.

Tableau 36 : Caractéristiques des sols sondés dans l’aire d’étude immédiate (S1-S25)

Profondeur en cm	SONDAGES																									
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	
0-10																										
10-20																										
20-30																										
30-40																										
40-50																										
50-60																										
60-70																										
70-80																										
80-90																										
90-100																										
100-110																										
Classe d'hydromorphie GEPPA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Vc	IVc	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Sol de zone humide	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON														

	g	Horizon rédoxique		G	Horizon réductique		Rca	Roche calcaire altérée		(g)	(G)	Horizon anthropo-rédoxique ou anthropo-réductique
--	---	-------------------	--	---	--------------------	--	-----	------------------------	--	-----	-----	---

Suite du tableau page suivante

Tableau 30 : Caractéristiques des sols sondés dans l’aire d’étude immédiate (S26-S50)

Profondeur en cm	SONDAGES																									
	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	
0-10																										
10-20																										
20-30	Rca																									
30-40																										
40-50																										
50-60																										
60-70																										
70-80																										
80-90																										
90-100																										
100-110																										
Classe d'hydromorphie GEPPA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Vc	Vc	Vc	/	IVb	/	IVc	/	Vc	/	IVb	/	/	Vd	
Sol de zone humide	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI	
		Horizon sain			G	Horizon réductique					Rca	Roche calcaire altérée														
	g	Horizon rédoxique				Refus / Arrêt du sondage					(g)	(G)	Horizon anthro-po-rédoxique ou anthro-po-réductique													

Suite du tableau page suivante

Tableau 30 : Caractéristiques des sols sondés dans l’aire d’étude immédiate (S100-M9)

Profondeur en cm	SONDAGES																									
	S101	S102	S103	S104	S105	S106	S107	S108	S109	S110	S111	S112	S113	S114	S115	S116	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	
0-10																										
10-20																										
20-30											Rca	g														
30-40			Rca																							
40-50	g																									
50-60																										
60-70																										
70-80	g																									
80-90																										
90-100																						g				
100-110																										
Classe d'hydromorphie GEPPA	IVc	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NC	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	IIIb	IIIb	IVc	Vc
Sol de zone humide	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI
	g	Horizon sain			G	Horizon réductique					Rca	Roche calcaire altérée														
		Horizon rédoxique				Refus / Arrêt du sondage					(g)	(G)	Horizon anthropo-rédoxique ou anthropo-réductique													

Suite du tableau page suivante

Tableau 30 : Caractéristiques des sols sondés dans l’aire d’étude immédiate (M10-M34)

Profondeur en cm	SONDAGES																								
	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34
0-10																									
10-20																									
20-30			g		g		g																		
30-40																									
40-50		g			g	g	g					g		g					g	g			g	g	g
50-60	g				g	g													g	g	g		g		g
60-70						g								g											
70-80																									
80-90																						g		g	
90-100							G												G	G					
100-110									g									g							
Classe d'hydromorphie GEPPA	Vc	IVa	Va	/	IVc	IVc	IVd	/	IIIb	/	/	IIIa	/	IIIa	/	/	IIIb	IVd	IVd	Vc	/	IIIb	Vc	IIIb	IVa
Sol de zone humide	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON	NON	OUI	NON	NON
	g	Horizon sain			G	Horizon réductique				Rca	Roche calcaire altérée														
		Horizon rédoxique				Refus / Arrêt du sondage				(g)	(G)	Horizon anthropo-rédoxique ou anthropo-réductique													

Suite du tableau page suivante

Tableau 30 : Caractéristiques des sols sondés dans l’aire d’étude immédiate (M35-M59)

Profondeur en cm	SONDAGES																								
	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56	M57	M58	M59
0-10																									
10-20																									
20-30																									
30-40					g		g																	g	
40-50								g					g	g											
50-60	g	g	g	g		g															g		g		g
60-70								g																	
70-80																g						g			
80-90							G																		
90-100														G	G										
100-110																									
Classe d'hydromorphie GEPPA	Vc	Vc	Vc	Vc	IVa	Vc	Vd	IIIb	Vc	/	/	/	Vd	Vd	/	IIIb	/	/	/	/	Vc	IIIb	Vc	Vb	Vc
Sol de zone humide	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
	g	Horizon sain			G	Horizon réductique			Rca		Roche calcaire altérée														
		Horizon rédoxique				Refus / Arrêt du sondage			(g)	(G)	Horizon anthropo-rédoxique ou anthropo-réductique														

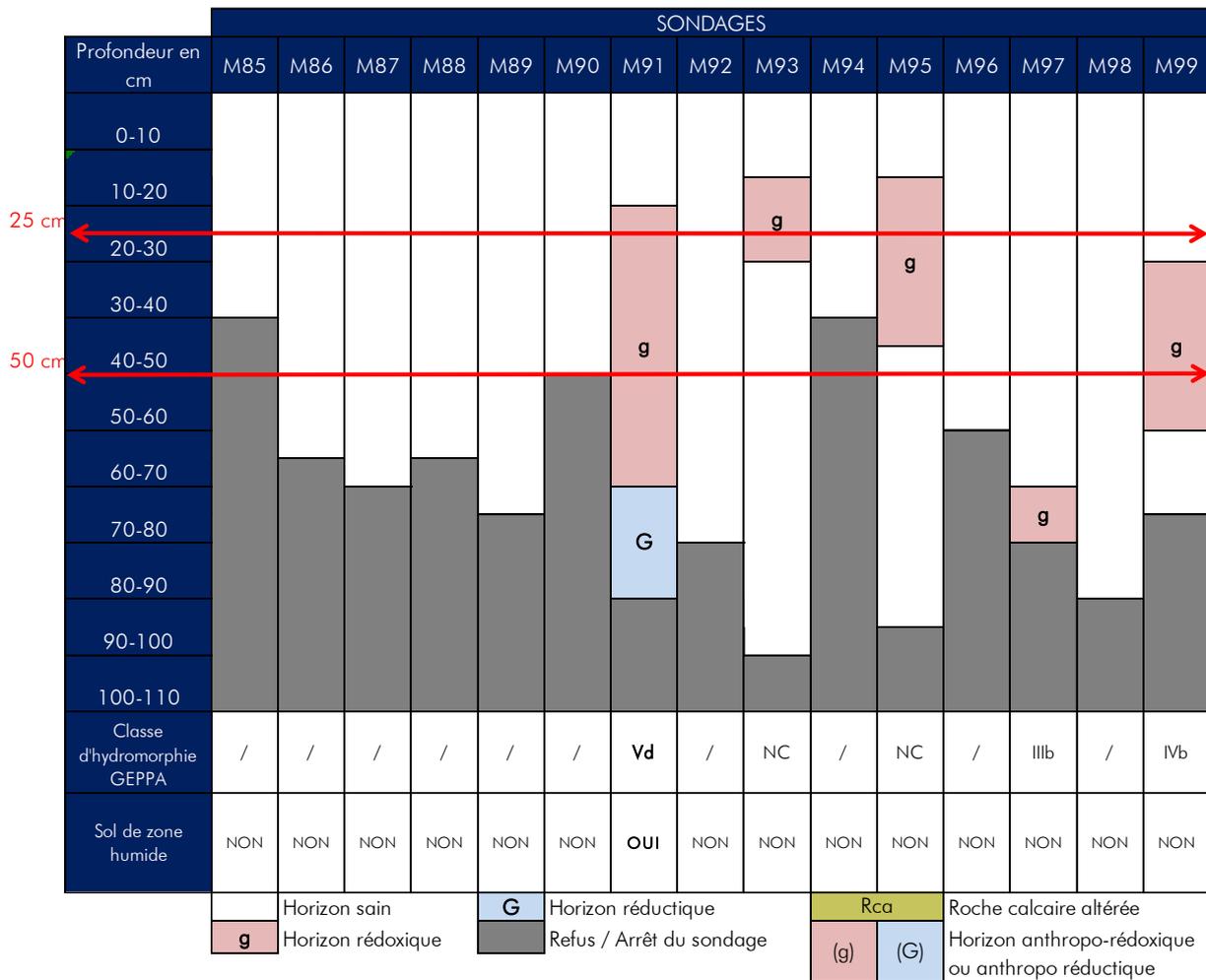
Suite du tableau page suivante

Tableau 30 : Caractéristiques des sols sondés dans l’aire d’étude immédiate (M60-M84)

		SONDAGES																								
Profondeur en cm		M60	M61	M62	M63	M64	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80	M81	M82	M83	M84
0-10																										
10-20															(g)											
20-30	25 cm		g															g								
30-40		g									(g)	(g)														
40-50	50 cm																		(g)		g		g			
50-60																										
60-70						g		g	g	g						g										
70-80			G											g						g						
80-90							g								(G)							G				
90-100																										
100-110																										
Classe d'hydromorphie GEPPA		Vb	Vd	Vc	/	IVc	IIIb	IVc	Vc	IVc	NC	/	NC	IVc	NC	Vc	/	NC	NC	IVa	Vb	/	IVa	/	/	/
Sol de zone humide		OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON
		g	Horizon sain			G	Horizon réductique				Rca	Roche calcaire altérée														
			Horizon rédoxique				Refus / Arrêt du sondage				(g)	(G)	Horizon anthropo-rédoxique ou anthropo-réductique													

Suite du tableau page suivante

Tableau 30 : Caractéristiques des sols sondés dans l’aire d’étude immédiate (M85-M99)



S’agissant de l’hydromorphie dans les sols, les sondages réalisés mettent en évidence une hétérogénéité importante, allant d’un pôle sain (absence d’hydromorphie dans le profil) à un pôle très hydromorphe, incluant les catégories les plus humides du GEPPA (Vd et VId entres autres). Autrement, de nombreux sondages sont confrontés à des arrêts prématurés et refus, notamment en raison du contexte anthropisé de l’aire d’étude immédiate.

Parmi les 215 sondages réalisés, 44 sondages se sont révélés être caractéristiques des zones humides. En effet, les profondeurs d’apparition des horizons rédoxiques et/ou des horizons réductiques permettent de classer ces sondages dans les catégories IVd et supérieures du GEPPA qui s’avèrent être caractéristiques des zones humides selon la réglementation en vigueur.

Autrement, 41 sondages ont mis en évidence des traits d’hydromorphie de type rédoxique. Cependant, leur profondeur d’apparition nécessite un rattachement aux catégories IIIa à IVc du GEPPA, qui ne sont pas caractéristiques des zones humides selon la réglementation en vigueur.

Le plan d’échantillonnage mis en œuvre permet alors de délimiter 34 entités de zones humides au droit de l’aire d’étude immédiate (cf. Figure 16 page 138). Ces zones s’implantent en majorité à proximité du réseau hydrographique et se répartissent majoritairement en pied de talus autoroutier.

Les sols sondés sont décrits dans les paragraphes suivants. On se réfèrera à l’Annexe 22 page 248 pour prendre connaissance de la description complète des sondages.

2.7.5.3 Description des sols du site

Au sein de l'aire d'étude immédiate, plusieurs types de sols sont distingués en lien étroit avec le contexte géologique d'une part et les processus d'anthropisation d'autre part.

Les sols en contexte calcaire

Globalement, la moitié sud de l'aire d'étude intercepte plusieurs formations d'origine sédimentaire, en date du jurassique. Les sols issus de ces matériaux parentaux développent une ambiance physico-chimique calcaire. Cette caractéristique peut aisément être mise en évidence sur le terrain en ajoutant quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Une réaction d'effervescence témoigne de la présence d'ions carbonates de calcium au sein des profils et permet donc un rattachement à la référence des CALCOSOLS ou des RENDOSOLS si les roches mères sont d'origine calcaires. Autrement, les profils sont qualifiés de calcaires et cette caractéristique peut témoigner d'une anthropisation, menant à une classification des sols différente (ANTHROPOSOL ARTIFICIEL notamment).

Au droit du sondage S103, on notera que le sol s'est bien développé sur une roche mère calcaire. Toutefois, le profil était décarbonaté sur son entièreté (pas d'effervescence observée). Un rattachement à la référence des RENDISOLS est donc effectuée.

Ces sols sont généralement bien drainants en raison des caractéristiques intrinsèques de la roche mère (porosité, fractures, etc.) et inhibent la stagnation d'eau. Ce phénomène est bien observé sur les endroits avec une topographie marquée sur le site d'étude. Toutefois, les sondages S38, S39 et S45 s'implantent à proximité de chevelus ou de fossés et, à la faveur de replats, la rétention en eau des sols est plus importante. Cela pouvant conduire à l'apparition de traits d'hydromorphie de type rédoxique en surface, permettant un classement des sondages comme des sols caractéristiques des zones humides.

Les sols issus des matériaux cénomaniens

Les couches géologiques datant du cénomanien couvrent la majorité de l'aire d'étude immédiate. Ces matériaux sont majoritairement sableux (Sables et grès du Maine, Tertiaire indifférencié, etc.). Ainsi, les sols qui se développent présentent des faciès à large dominante sableuse, avec des passages plus ou moins argileux vers la profondeur. Par endroits, ces passages avec une fraction argileuse plus importante ont pu être observés de manière ponctuelle dans les profils, laissant place à des horizons sableux en profondeur.

Sur le tronçon étudié, les sols développés dans ces matériaux parentaux couvrent un large spectre de références pédologiques allant de sols peu, voir pas évolués (ARENOSOL), à des sols brunifiés (BRUNISOLS) ou des sols lessivés.

Les différentes conditions de pédogénèse ont ponctuellement permis de définir des références particulières comme pour le sondage S15, qui s'est développé sous des résineux dans un substrat sableux. Les horizons typiques des sols podzolisés ont été mis en évidence et ont conduit à un rattachement à la référence des PODZOSOLS MEUBLES.

Les alternances de faciès sableux et argileux typiques du Cénomanien ont également conduit à distinguer la référence singulière des PLANOSOLS SEDIMORPHES (M7, M37, M23). Ces faciès s'intercalent parfois dans le profil de sol, induisant alors la mise en place d'une nappe perchée permanente ou temporaire dans l'horizon sableux de surface, tandis que l'horizon argileux sous-jacent inhibe toute percolation verticale de l'eau. Ces nappes sont à l'origine d'horizons rédoxiques et ou réductiques. Ce contexte est le lieu privilégié de mise en place de zone humide en lien avec ces nombreuses nappes perchées. La différenciation texturale au sein du profil est parfois très marquée et ne résulte pas des phénomènes de lessivage, mais est héritée de la roche mère et occasionne alors des stagnations et circulations d'eau au sein du profil.

Quelques profils présentent des faciès uniquement sableux, homogènes sur toute la profondeur investiguée et dépourvus de quelconque trace de pédogénèse. Leur granulométrie est composée d'au moins 65% de sables et la proportion d'argiles est très faible, voire négligeable. Cette caractéristique leur confère une structure particulière et une très grande porosité. Ainsi, ces sols ne sont pas affectés par des excès d'eau et il n'y a donc pas d'engorgement prolongé au cours de l'année. Il n'existe pas de brunification en surface, ces profils de sol ne sont pas ou peu évolués et correspondent donc à des ARENOSOLS.

La référence des sols naturels prédominante est issue des matériaux en date du Cénomaniens. Il s'agit des BRUNISOLS. Les sols bruns sont des sols très répandus sous nos latitudes, et le rattachement à cette référence s'opère dès lors qu'aucun grand processus pédologique (lessivage, engorgement, podzolisation, etc.) n'est mis en évidence au sein du profil. Les profils rattachés à cette référence ont pu révéler certaines caractéristiques communes avec les planosols, les arénosols ou les anthroposols mais ces dernières n'étaient pas assez marquées ou les profils ne regroupaient pas la totalité des conditions pour être rattachés à une autre référence.

Enfin, les couches géologiques du Cénomaniens ont permis le développement de REDOXISOLS et d'un REDUCTISOL. Ces deux références sont traitées à part dans un paragraphe ci-dessous.

Les sols en contexte alluvial

Sous-représentés par rapport aux autres références, les trois profils qui ont mis en exergue cette référence s'implantent à la marge des cours d'eau. Ces derniers n'ayant pas une hydrologie importante, les zones de dépôts alluviaux sont très restreintes et ne sont généralement pas situées à l'intérieur des emprises de l'aire d'étude immédiate ; expliquant ainsi la faible représentation de ce type de sol.

Ces sols (S12, M9, M27) se sont donc développés dans des matériaux d'origine fluviale. Positionnés dans le lit majeur des cours d'eau, le contexte hydro-géomorphologique induit la présence d'une nappe alluviale, dont le battement affecte les profils et se traduit par les profonds d'apparition d'hydromorphie rédoxique. Ces trois éléments permettent de classer ces sols dans le grand ensemble de référence des fluviosols. Les horizons de surface étant enrichis en matière organique et soumis à des processus de brunification, un rattachement à la référence des FLUVIOSOLS BRUNIFIES est effectuée.

Les sols remaniés

Ces sols sont contactés sur toute la longueur du fuseau d'étude et s'implantent principalement à la marge des terrains artificialisés (bermes de route, talus, bassins, etc.). Cette anthropisation peut prendre divers aspects et peut être inhérente soit à des travaux de nivellement, de tassement ou de décapement, soit à des apports de matériaux exogènes (remblais terreux, graveleux, cailloux, etc.). On précise également que si certains profils sont entièrement marqués par ces processus d'anthropisation, il a parfois été possible de différencier le matériau parental initial en place (argiles du Cénomaniens, alluvions, etc.).

Dès lors que les sols issus des matériaux parentaux en date du cénomaniens réagissent après ajout d'acide chlorhydrique, les profils sont qualifiés de calcaire et cela constitue une preuve de l'anthropisation des terrains. La présence d'une pierrosité surabondante au sein des profils entraîne des refus à la tarière manuelle.

Les ANTHROPOSOLS ARTIFICIELS, unique référence d'anthroposol contactée, ont parfois mis en évidence la présence de traits d'hydromorphie de type rédoxique et/ou réductique. Les circulations d'eau de voiries aux abords des talus des voiries et fossés peuvent entraîner l'apparition d'horizon rédoxiques en surface. Ces horizons ne se prolongent généralement pas le long du profil et peuvent être différenciés d'une hydromorphie typique des sols de zone humide par un opérateur expérimenté. On distingue alors des sols à ressuyage ralenti ou anthropo-rédoxique, des sols rédoxiques typiques des zones humides. Certains sondages, bien qu'anthropisés, ont été définis comme des sols caractéristiques des zones humides puisque l'origine de la stagnation d'eau n'est majoritairement pas liée aux infrastructures.

Les sols caractéristiques des zones humides

De nombreux sols présentent des signes d'hydromorphie de type rédoxique, qui se manifestent par des taches de "rouille », qui révèlent la présence d'un engorgement temporaire du sol. Ce dernier induit une succession de phase aérobie (lors du ressuyage) et anaérobie (lors de l'engorgement) qui entraîne la ségrégation du fer dans les pores du sol sous forme oxydé (tache de « rouille »). Les sols affectés par cette hydromorphie sont qualifiés de rédoxique, voire rattachés aux REDOXISOLS lorsque l'hydromorphie est superficielle (hydromorphie affectant les 50 premiers centimètres de sols). Sauf cas particuliers (horizon anthropo-rédoxique ou horizon court en surface), ces sols rédoxiques peuvent être rattachés aux catégories IIIb et supérieures du GEPPA et peuvent donc potentiellement être caractéristiques des zones humides selon la réglementation en vigueur.

On notera que certains profils sont quant à eux affectés par des traits d'hydromorphie de type réductique, témoignant d'un engorgement quasi-permanent. Cette singularité est facilement mise en évidence sur le terrain à l'aide d'ortho-phénantroline, qui réagit avec le fer réduit et qui forme une tache de couleur rouge (ferroïne). Un qualificatif particulier est attribué à chacun des profils allant de réductique, à horizon réductique de profondeur. Un rattachement aux REDUCTISOLS est opéré pour le sondage S66 puisque cet horizon débute avant 50 cm de profondeur. Les observations pédologiques mettant en relief ces horizons sont rattachées, à minima, à la catégorie IVd du GEPPA (et supérieures) et correspondent donc tous à des sols de zone humide selon la réglementation en vigueur.

Finalement, on précisera que des rattachements simples aux REDOXISOLS ou aux REDUCTISOLS sont réalisés. Néanmoins, un double rattachement avec les REDOXISOLS peut s'opérer à d'autres références, et ce, peu importe la nature des matériaux parentaux (calcaires secondaires, formations du Cénomaniens, remblai). C'est notamment le cas avec certains ANTHROPOSOLS ARTIFICIELS, BRUNISOLS, CALCOSOLS, FLUVIOSOLS BRUNIFIES ou un PLANOSOL SEDIMORPHE.

Le reportage photographique en page suivante montre certains types de sols sondés sur l'aire d'étude immédiate.

2.7.5.4 Conclusion suivant le critère pédologique

L'analyse et la répartition des profils de sols réalisés dans le cadre de cette étude permettent d'identifier 34 enveloppes de zone humide pédologique, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Ces entités de zones humides ont été définies sur une surface totale de 8,78 hectares au niveau de l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 16 page 138 et Annexe 23 page 256).

Dans une grande majorité, ces zones humides s'implantent à proximité du réseau hydrographique ou aux abords des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Autrement, les pieds de talus d'autoroute constituent un obstacle majeur à l'écoulement des eaux ruisselées. Dès lors que les parcelles attenantes aux clôtures présentent une déclivité orientée vers ces pieds de talus, ces espaces deviennent d'autant plus sensibles. Couplés à la présence de sols plus argileux et de facto moins drainants que les sables, ces apports d'eau ponctuels contribuent aux processus qui prolongent la saturation en eau des sols.



ANTHROPOSOL ARTIFICIEL sain, calcaire, caillouteux (S4)



FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique (M9)



FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL (S12)



PODZOSOL MEUBLE sain (S15)



PLANOSOL SEDIMORPHE rédoxique (M23)



REDOXISOL surrédoxique (M29)



REDUCTISOL podzolisé (S66)



Zoom sur un horizon réductique (S66)



*ANTHROPOSOL ARTIFICIEL anthropo-rédoxique,
anthropo-réductique (M73)*



BRUNISOL sain, caillouteux (S76)



CALCOSOL sain, caillouteux (S102)



RENDOSOL sain, sur calcaire dur (S111)



ZONES HUMIDES PÉDOLOGIQUES



Figure 16 : Localisation des zones humides pédologiques dans l'aire d'étude immédiate

2.7.6 Enveloppe globale de zones humides

Une zone humide réglementaire correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Dans le cadre de la présente étude, les deux critères ont été étudiés. Les méthodes mises en œuvre pour identifier les zones humides correspondent aux protocoles réglementaires, décrits dans les textes suivants :

- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **l'arrêté du 1^{er} octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **la circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **l'article 23 de la loi OFB du 26 juillet 2019**, rétablissant les critères alternatifs.

Les enveloppes de zones humides réglementaires correspondent donc **aux emprises des habitats caractéristiques des zones humides** au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, où le couvert végétal est interprétable, couplées aux enveloppes de zones humides pédologiques.

Les habitats déterminants de zones humides qui sont liés à des ouvrages humains n'ont pas de valeur réglementaire et ne sont donc pas considérés dans l'enveloppe globale. **Finalement, le croisement des investigations pédologiques et botaniques permet de conclure à la présence de 10,14 ha de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (cf. Annexe 23 page 256).**

On notera que, d'une manière générale, ces zones humides présentent des fonctionnalités très réduites, ce qui leur confère un enjeu considéré comme faible.

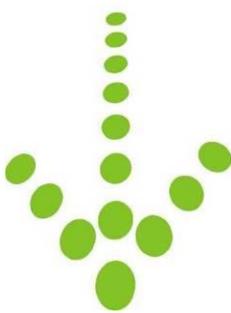
3 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES COMPOSANTES ECOLOGIQUES ET PROPOSITIONS DE MESURES ENVIRONNEMENTALES

3.1 METHODOLOGIE D'ANALYSE

Dans la logique de la doctrine « Eviter, Réduire, Compenser », la méthodologie d'évaluation des impacts du projet et de définition d'éventuelles mesures en faveur des composantes écologiques du site concerné par le projet d'élargissement de l'A28 s'articule autour des points suivants :

- l'évaluation des impacts bruts sur la base du projet retenu,
- la proposition de mesures d'évitement ou de réduction,
- l'évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction,
- la proposition d'éventuelles mesures de compensation.

Evolution de la réflexion



Eviter

1-Propositions de mesures de conservation éventuelles des éléments naturels remarquables en place : adaptation spatiale des travaux, adaptation des variantes retenues, mesures de protection ou de gestion des éléments naturels, etc.

Réduire

2- Argumentation (par croisement des critères opérationnels du projet et de conservation de la biodiversité) quant à l'impossibilité d'aller plus loin dans la conservation des éléments naturels remarquables en place, et donc d'éviter leur destruction, et justification de l'impératif de mettre en place d'autres mesures, internes ou externes au projet.

Compenser

3- Propositions de mesures de réimplantation des éléments naturels remarquables ou de compensation de leur destruction.

Evaluation de l’intensité des effets

Le projet d’élargissement de l’A28 est susceptible d’entraîner différents types d’effets sur les composantes écologiques, notamment :

- destruction ou altération d’habitats ou d’habitats d’espèces, par le biais des emprises concernées par l’élargissement ;
- destruction accidentelle d’individus, en lien avec la circulation des engins notamment,
- dérangement d’espèces animales ou altération d’habitats d’espèces animales présents aux alentours des emprises du projet, du fait d’éventuelles nuisances (sonores, lumineuses...) ou pollutions (de l’eau, de l’air...).

Concernant les zones humides, différents types d’effets peuvent également être envisagés :

- destruction ou altération de zones humides (sols et/ou végétations), par le biais des emprises concernées par l’élargissement ;
- modification des conditions d’alimentation en eau par modification de la topographie du site.

On notera qu’aucun impact indirect relatif à la dégradation de la qualité des eaux n’est attendu, la nature des travaux n’étant pas à même d’entraîner des dépôts significatifs de matières en suspension.

Pour chacun de ces types d’effets, l’intensité de l’effet, directement dépendante de la surface impactée (proportionnellement à la surface totale de l’habitat, de l’habitat d’espèces ou de la zone humide) ainsi que de la durée de l’impact (temporaire ou permanent), est caractérisée selon trois niveaux allant de faible à fort. Ces niveaux sont modulés à dire d’expert, notamment au vu de la taille des populations ou de la sensibilité des espèces visées (selon leur capacité à se déplacer ou à s’adapter aux modifications induites par le projet).

Evaluation des impacts bruts

Pour ce qui concerne les composantes faune-flore, les impacts bruts sont évalués sur la base de l’enjeu écologique des espèces recensées au niveau de l’aire d’étude ainsi que de l’intensité de l’effet potentiel :

		Niveau d’enjeu écologique des espèces impactées				
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Intensité de l’effet	Faible	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort

On notera que l’évaluation des niveaux d’impacts est réalisée sur les espèces recensées ayant un enjeu faible à fort, ainsi que sur les espèces complémentaires faisant l’objet d’un statut de protection au niveau régional ou national.

Concernant les espèces invasives, l’évaluation des niveaux d’impacts est caractérisée à dire d’expert au vu du caractère plus ou moins envahissant des espèces recensées.

Pour ce qui concerne les zones humides, les impacts bruts sont également évalués sur la base d’un de croisement entre l’enjeu des zones humides identifiées (défini en fonction de leurs fonctionnalités) avec l’intensité de l’effet potentiel.

Evaluation des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts résiduels sont évalués après prise en compte de mesures qui visent à éviter ou à réduire l'altération des composantes faune-flore et des zones humides de l'aire d'étude. **Seuls les impacts résiduels nuls, négligeables ou très faibles sont considérés comme non significatifs.**

Définition des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires se justifient uniquement dans l'hypothèse où des impacts résiduels significatifs persistent après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction ; elles visent à assurer l'équivalence écologique (a minima) pendant toute la durée de l'exploitation du projet.

Le dimensionnement des mesures compensatoires se base sur des ratios qui sont proportionnels aux niveaux d'impacts résiduels définis pour chaque espèce ou groupe d'espèces (on retient alors le niveau d'impact résiduel le plus élevé) ou pour chaque zone humide.

	Niveau d'impact résiduel					
	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Ratio de compensation	/	/	1	1,5	2	Minimum 3

Ces ratios de compensation constituent une base de réflexion pour la définition de mesures compensatoires, dans l'optique d'une équivalence écologique du projet. Toutefois, afin d'aller au-delà de la notion d'équivalence, des ratios supérieurs sont généralement proposés pour s'assurer d'un gain de biodiversité à l'issue de la réalisation du projet.

3.2 IMPACTS POTENTIELS AVANT PRISE EN COMPTE DES MESURES D’EVITEMENT ET DE REDUCTION (IMPACTS BRUTS)

On notera que la définition des impacts bruts potentiels du projet se base sur **les emprises potentiellement nécessaires à la réalisation du projet** qui correspondent à l’aire d’étude immédiate définie dans le cadre de la présente étude, soit les emprises du domaine public autoroutier concédé (DPAC) de la section de l’A28 comprise entre les PR 75+596 et PR 91+172.

3.2.1 Impacts bruts sur les habitats et la flore

Parmi les habitats recensés au niveau de l’aire d’étude immédiate, 2 présentent un enjeu écologique notable : il s’agit des landes à Ericacées et Ajonc nain ainsi que des prairies calcaires mésoxérophiles, habitats d’intérêt communautaire considérés à enjeu fort.

Les effets attendus du projet sur ces habitats correspondent à de la destruction des surfaces présentes dans l’aire d’étude immédiate en phase de chantier. Compte tenu des surfaces considérées, l’intensité de ces effets est considérée comme forte pour les landes et faible pour les prairies calcaires.

Les niveaux d’impacts bruts sur les habitats à enjeu fort sont évalués dans le tableau ci-après.

Habitat	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Landes à Ericacées et Ajonc nain	Fort	Destruction d’habitats	Fort	Fort
Prairies calcaires mésoxérophiles	Fort		Faible	Modéré

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur les habitats sont considérés comme modérés à forts.

Concernant les espèces végétales recensées au niveau de l’aire d’étude immédiate, 9 en particulier présentent un enjeu écologique notable : l’Hélianthème faux-alysson, à enjeu fort, l’Euphorbe verruqueuse, le Genêt des teinturiers, l’Orchis moucheron et l’Orobanche de la picride, à enjeu modéré, ainsi que le Bugle de Genève, l’Erigéron âcre, le Polygale du calcaire et le Faux sésame pourpré, à enjeu faible. On notera que l’Hélianthème faux-alysson bénéficie également d’un statut de protection au niveau régional.

Les effets attendus du projet sur ces espèces correspondent exclusivement à la destruction des stations présentes dans l’aire d’étude immédiate en phase de chantier. L’intensité de ces effets est globalement considérée comme modérée compte tenu des faibles effectifs observés, sauf pour l’Hélianthème faux-alysson qui est bien représenté, ce qui génère une intensité forte sur cette espèce.

Les niveaux d'impacts bruts sur les espèces végétales à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Cistus lasianthus subsp. alyssoides</i>	Hélianthème faux alysson	Fort	Destruction de stations	Fort	Fort
<i>Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa</i>	Euphorbe verruqueuse	Modéré		Modéré	Modéré
<i>Genista tinctoria</i>	Genêt des teinturiers	Modéré		Modéré	Modéré
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Orchis moucheron	Modéré		Modéré	Modéré
<i>Orobanche picridis</i>	Orobanche de la picride	Modéré		Modéré	Modéré
<i>Ajuga genevensis</i>	Bugle de Genève	Faible		Modéré	Faible
<i>Erigeron acris</i>	Erigéron âcre	Faible		Modéré	Faible
<i>Polygala calcarea</i>	Polygale du calcaire	Faible		Modéré	Faible
<i>Sesamoides purpurascens</i>	Faux sésame pourpré	Faible		Modéré	Faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment floristique sont considérés comme faibles à forts.

Par ailleurs, 14 des espèces végétales recensées présentent un statut d'invasivité au niveau régional, notamment 4 invasives avérées, le Bident feuillé, l'Herbe de la Pampa, la Renouée du Japon et le Robinier faux-acacia, et 7 potentielles (les autres étant à surveiller), le Colza, l'Epilobe cilié, l'Erigéron de Sumatra, le Galéga officinal, le Prunier laurier-cerise, le Sénéçon du Cap et le Sporobole des Indes.

Concernant ces espèces, les effets du projet sont liés au risque de dissémination en phase de chantier, qui peut potentiellement être fort en raison de leur pouvoir de dispersion.

Par conséquent, les impacts bruts du projet lié à la dissémination des espèces végétales invasives sont considérés comme forts.

3.2.2 Impacts bruts sur la faune

3.2.2.1 Les invertébrés

La majorité des espèces d'invertébrés inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne présente aucun écologique particulier. Une espèce à enjeu fort est néanmoins présente, l'Azuré du serpolet, ainsi que 2 espèces à enjeu modéré, la Courtilière commune et le Grillon des marais, et 3 espèces à enjeu faible, le Leste des bois, le Caloptène ochracé et le Criquet des jachères.

On notera par ailleurs que, parmi les espèces inventoriées, une espèce bénéficie d'un statut de protection au niveau national : l'Azuré du serpolet.

Les effets attendus du projet sur ces espèces d'invertébrés sont les suivants :

- la destruction d'habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique (prairies calcicoles pour l'Azuré du serpolet, bassins pour la Courtilière commune, le Grillon des marais et le Leste des bois, végétations herbacées en bordure de voiries pour le Criquet des jachères et le Caloptène ochracé), ainsi que la destruction accidentelle d'individus (œufs et larves en particulier) ; l'intensité de ces effets est considérée comme forte pour toutes les espèces observées, compte tenu de l'absence de certitude de la bonne représentation de ces habitats aux alentours ;
- aucun dérangement ni altération de la fonctionnalité des habitats favorables conservés aux alentours n'est en revanche à attendre, ce groupe étant peu sensibles aux nuisances générées par le projet, notamment durant la phase de chantier.

Les niveaux d'impacts bruts sur les espèces d'invertébrés à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Phengaris arion</i>	Azuré du Serpolet	Fort	Destruction/altération d'habitats favorables Destruction d'individus	Fort	Fort
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Courtilière commune	Modéré			Modéré
<i>Pteronemobius heydenii</i>	Grillon des marais	Modéré			Modéré
<i>Lestes dryas</i>	Leste des bois	Faible			Modéré
<i>Calliptamus barbarus</i>	Caloptène ochracé	Faible			Modéré
<i>Gomphocerippus mollis</i>	Criquet des jachères	Faible			Modéré

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment entomologique sont considérés comme modérés à forts.

3.2.2.2 Les amphibiens

La majorité des espèces d'amphibiens inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne présente aucun enjeu écologique particulier. Une espèce à enjeu fort est néanmoins présente, le Triton ponctué, ainsi qu'une espèce à enjeu modéré, la Grenouille de Lessona, et 3 espèces à enjeu faible, la Rainette verte, le Triton palmé et le Triton crêté.

On notera par ailleurs que toutes les espèces inventoriées bénéficient d'un statut de protection au niveau national.

Les effets attendus du projet sur ces espèces d'amphibiens sont les suivants :

- la destruction d'habitats favorables à leur reproduction ou à leur repos (bassins et milieux boisés en périphérie), ainsi que la destruction accidentelle d'individus ; l'intensité de ces effets est considérée comme modérée pour toutes les espèces observées, compte tenu de la bonne représentation de ces habitats aux alentours du projet ;
- aucun dérangement ni altération de la fonctionnalité des habitats favorables conservés aux alentours n'est en revanche à attendre, ce groupe étant peu sensibles aux nuisances générées par le projet, notamment durant la phase de chantier.

Les niveaux d'impacts bruts sur les espèces d'amphibiens à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Triton ponctué	Fort	Destruction/altération d'habitats favorables Destruction d'individus	Modéré	Modéré
<i>Pelophylax lessonae</i>	Grenouille de Lessona	Modéré			Modéré
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	Faible			Faible
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Faible			Faible
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	Faible			Faible
Espèces protégées sans enjeu particulier : Crapaud épineux, Grenouille rieuse, Grenouille agile, Salamandre tachetée		Très faible			Très faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment batrachologique sont considérés comme très faibles à modérés.

3.2.2.3 Les reptiles

La majorité des espèces de reptiles inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne présente aucun écologique particulier. Une espèce à enjeu fort est néanmoins présente, la Vipère aspic, ainsi que 2 espèces à enjeu faible, la Coronelle lisse et la Couleuvre helvétique.

On notera par ailleurs que toutes les espèces inventoriées bénéficient d'un statut de protection au niveau national.

Les effets attendus du projet sur ces espèces de reptiles sont les suivants :

- la destruction d'habitats favorables à leur reproduction ou à leur repos (principalement représentés par des milieux arbustifs ou boisés), ainsi que la destruction accidentelle d'individus ; l'intensité de ces effets est considérée comme modérée pour toutes les espèces observées, compte tenu de la bonne représentation de ces habitats aux alentours ;
- aucun dérangement ni altération de la fonctionnalité des habitats favorables conservés aux alentours n'est en revanche à attendre, ce groupe étant peu sensibles aux nuisances générées par le projet.

Les niveaux d'impacts bruts sur les espèces de reptiles à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Fort	Destruction/altération d'habitats favorables Destruction d'individus	Modéré	Modéré
<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse	Faible			Faible
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	Faible			Faible
Espèces protégées sans enjeu particulier : Orvet fragile, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Couleuvre d'Esculape		Très faible			Très faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment herpétologique sont considérés comme très faibles à modérés.

3.2.2.4 Les oiseaux

La grande majorité des espèces d'oiseaux inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne présente aucun enjeu écologique particulier. Considérant les espèces nicheuses au niveau de l'aire d'étude immédiate, seuls le Bruant jaune est une espèce considérée à enjeu fort, le Chardonneret élégant, le Pic épeichette, la Linotte mélodieuse, le Rougequeue à front blanc, le Pouillot fitis, le Serin cini et la Tourterelle des bois à enjeu modéré, ainsi que la Bouscarle de Cetti, le Tarier pâtre et la Fauvette des jardins à enjeu faible.

On notera par ailleurs que 31 des 37 espèces nicheuses inventoriées au niveau de l'aire d'étude rapprochée bénéficient d'une protection au niveau national.

Les espèces nicheuses à enjeu faible à fort identifiées au niveau de l'aire d'étude immédiate appartiennent à différents cortèges :

- les espèces liées aux milieux semi-ouverts (fourrés) : la Bouscarle de Cetti (à proximité de bassins notamment), le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre et la Tourterelle des bois ;
- les espèces liées aux milieux arborés (boisements, haies, alignements d'arbres) : le Chardonneret élégant, le Pic épeichette, le Rougequeue à front blanc, le Pouillot fitis, le Serin cini et la Fauvette des jardins ;

On notera également la présence d'une espèce nicheuse protégée, mais sans enjeu particulier, au niveau de milieux aquatiques (bassins) : le Grèbe castagneux

Les effets attendus du projet sur ces espèces sont les suivants :

- la destruction d'habitats favorables à leur reproduction ou à leur repos ainsi que la destruction accidentelle d'individus (œufs et juvéniles notamment au niveau des sites de nidification) ; l'intensité de ces effets est considérée comme modérée pour tous les cortèges observés, compte tenu de la bonne représentation de leurs habitats aux alentours du projet ;
- le dérangement (nuisances sonores en phase de chantier) ainsi que l'altération de la fonctionnalité des habitats favorables conservés aux alentours, qui seront potentiellement moins fréquentés par certaines espèces pendant les travaux.

Les niveaux d'impacts bruts sur les espèces d'oiseaux à enjeux faibles à forts, ainsi que protégées, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Espèces nicheuses au niveau des milieux semi-ouverts					
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Fort	Destruction/altération d'habitats de reproduction et de repos Destruction d'individus (nichées) Dérangement/altération d'habitats favorables alentours	Modéré	Modéré
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Modéré			Modéré
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Modéré			Modéré
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Faible			Faible
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Faible			Faible
Autres espèces protégées sans enjeu particulier : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette		Très faible			Très faible
Espèces nicheuses au niveau des milieux arborés					
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré	Destruction/altération d'habitats de reproduction et de repos Destruction d'individus (nichées) Dérangement/altération d'habitats favorables alentours	Modéré	Modéré
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Modéré			Modéré
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	Modéré			Modéré
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Modéré			Modéré
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Modéré			Modéré
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Faible			Faible
Autres espèces protégées sans enjeu particulier : Grimpereau des jardins, Coucou gris, Mésange bleue, Pic épeiche, Bruant zizi, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Hypolaïs polyglotte, Mésange huppée, Rossignol philomèle, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pic vert, Accenteur mouchet, Roitelet à triple bandeau, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Huppe fasciée		Très faible			Très faible
Espèces nicheuses au niveau des milieux aquatiques					
Autres espèces protégées sans enjeu particulier : Grèbe castagneux		Très faible	Destruction/altération d'habitats de reproduction et de repos Destruction d'individus (nichées) Dérangement/altération d'habitats favorables alentours	Modéré	Très faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment ornithologique sont considérés comme faibles à modérés.

3.2.2.5 Les mammifères (hors chiroptères)

Toutes les espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées au niveau de l’aire d’étude immédiate ne présente aucun enjeu écologique particulier.

On notera par ailleurs que seule une espèce bénéficie d’un statut de protection au niveau national : le Hérisson d’Europe.

Les effets attendus du projet sur cette espèce de mammifères (hors chiroptères) sont les suivants :

- la destruction d’habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique (boisements, haies), ainsi que la destruction accidentelle d’individus ; l’intensité de ces effets reste toutefois modérée compte tenu de la bonne représentation de leurs habitats aux alentours du projet ;
- le dérangement (nuisances sonores en phase de chantier) ainsi que l’altération de la fonctionnalité des habitats favorables conservés aux alentours, qui seront potentiellement moins fréquentés pendant les travaux.

Les niveaux d’impacts bruts sur les espèces de mammifères (hors chiroptères) protégées sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
	Autre espèce protégée sans enjeu particulier : Hérisson d’Europe	Très faible	Destruction/altération d’habitats de reproduction et de repos Destruction d’individus Dérangement/altération d’habitats favorables alentours	Modéré	Très faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment mammalogique (hors chiroptères) sont considérés comme très faibles.

3.2.2.6 Les chiroptères

Quelques-unes des espèces de chiroptères inventoriées au niveau de l’aire d’étude rapprochée ne présente aucun enjeu écologique particulier. En revanche, la Barbastelle d’Europe et le Grand rhinolophe sont des espèces considérées à enjeu fort, la Sérotine commune, le Grand murin, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et le Petit rhinolophe des espèces à enjeu modéré, et le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et l’Oreillard roux des espèces à enjeu faible.

On notera par ailleurs que toutes les espèces inventoriées bénéficient d’une protection au niveau national.

Les espèces de chiroptères à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, identifiées au niveau de l’aire d’étude immédiate sont susceptibles d’utiliser des gîtes de deux types :

- des gîtes arboricoles identifiés au niveau de certaines formations boisées, correspondant à toutes les espèces contactées, hormis le Grand rhinolophe : Barbastelle d’Europe, Sérotine commune, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Oreillard roux et Oreillard gris ;
- des gîtes anthropiques identifiés au niveau de certains ponts : Sérotine commune, Murin de Daubenton, Noctule commune et Pipistrelle commune.

Les effets attendus du projet sur ces espèces de chiroptères sont les suivants :

- la destruction d’habitats favorables à la chasse et au transit, voire à la reproduction ou au repos des espèces exploitant certains arbres ou ponts en tant que gîtes, ainsi que la destruction accidentelle d’individus de ces espèces ; l’intensité de ces effets est globalement considérée comme forte, la quasi intégralité des espèces recensées, hormis le Grand rhinolophe, étant susceptibles d’avoir des gîtes sur le site ; concernant le Grand rhinolophe, qui n’utilise le site que pour la chasse et le transit (ses gîtes étant représentés par des bâtiments de type fermes situés à distance du site), l’intensité de ces effets est considérée comme faible ;
- le dérangement (nuisances sonores en phase de chantier) ainsi que l’altération de la fonctionnalité des habitats favorables conservés aux alentours, qui seront potentiellement moins fréquentés espèces les travaux.

Les niveaux d’impacts bruts sur les espèces de chiroptères à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d’Europe	Fort	Destruction/altération de zones de chasse et de transit Destruction d’habitats de repos et/ou de reproduction Destruction d’individus Dérangement/altération d’habitats alentours	Fort	Fort
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Fort	Destruction/altération de zones de chasse et de transit Dérangement/altération d’habitats alentours	Faible	Modéré

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Modéré	Destruction/altération de zones de chasse et de transit Destruction d'habitats de repos et/ou de reproduction Destruction d'individus Dérangement/altération d'habitats alentours	Fort	Modéré
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Modéré			Modéré
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Modéré			Modéré
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Modéré			Modéré
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Modéré			Modéré
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Faible			Modéré
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Faible			Modéré
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Faible			Modéré
Autres espèces protégées sans enjeu particulier : Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris		Très faible			

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment chiroptérologique sont considérés comme faibles à forts.

3.2.2.7 La faune aquatique

Aucune des espèces de poissons qui présentent des potentialités de frai au niveau de l'aire d'étude ni des espèces de crustacés inventoriées ne présentent d'enjeu écologique particulier.

Aucune d'entre elles ne présente par ailleurs de statut de protection au niveau national.

Par conséquent, les impacts bruts du projet sur le compartiment piscicole et astacicole sont considérés comme nuls.

Concernant les mollusques aquatiques, on rappellera qu'aucune espèce n'a été inventoriée au niveau des cours d'eau étudiés.

3.2.3 Impacts bruts sur les zones humides

Cadre réglementaire

En termes de prise en compte des zones humides, les outils réglementaires en application dans le secteur d'étude sont les suivants :

➤ SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

Le SDAGE stipule, dans plusieurs de ses dispositions, les modalités de prise en compte des zones humides dans le cadre des IOTA. On citera notamment la disposition 8B-1 :

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

➤ SAGE Sarthe Aval

Le SAGE Sarthe aval, stipule, dans l'article 2 de son règlement :

« Les installations, ouvrages, travaux et activités emportant assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, soumis à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement (rubrique n°3.3.1.0), sont interdits, sauf s'il est démontré :

- *l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants, incluant les opérations d'entretien lié à la conservation de ces bâtiments et infrastructures de transport ;*
- *l'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent ;*
- *l'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions d'installations ou de bâtiments d'activité économique existant, ou des retenues de substitution ;*
- *l'existence d'un projet autorisé par déclaration d'utilité publique ;*
- *la nécessité d'autoriser la réalisation d'accès pour gérer et mettre en valeur les zones humides, dans le respect de leurs fonctionnalités, ou pour permettre le désenclavement de parcelles agricoles ;*
- *l'existence d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L.211 -7 du code de l'environnement ;*

- *l'impossibilité de réaliser en dehors des zones humides, à l'intérieur des secteurs déjà urbanisés de l'enveloppe urbaine⁴, une nouvelle construction à usage de logement, une installation ou équipement d'intérêt collectif ou général, ou d'activité économique. Cette construction ne doit ainsi pas avoir pour effet d'étendre le périmètre bâti existant.*

Il est rappelé que pour les cas de dérogations cités précédemment, la séquence « éviter, réduire et compenser » (ERC) devra s'appliquer. Elle vise la conservation globale de la qualité environnementale des zones humides, incite le maître d'ouvrage à éviter impérativement les impacts, sinon à les réduire et en présence d'impacts résiduels sur le milieu, il se doit de les compenser. Les mesures compensatoires visent à obtenir une équivalence écologique, c'est-à-dire la non perte des fonctionnalités des zones humides impactées par le projet et, si possible, dans certains cas, un gain net. Les mesures compensatoires doivent être mises en place à proximité du site engagé ou à proximité fonctionnelle ».

Le présent projet prend en compte ces deux outils réglementaires, notamment par la mise en œuvre de la démarche Eviter-Réduire-Compenser. Par ailleurs, les mesures compensatoires proposées ont été conçues de manière à assurer l'équivalence sur le plan de la fonctionnalité écologique.

Concernant l'article 2 du règlement du SAGE Sarthe Aval, on notera que le projet entre dans le champ de la troisième exception visée par cet article, compte tenu de l'impossibilité d'implanter le projet sur un autre site.

Impacts bruts du projet sur les zones humides

Les zones humides inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate, définies au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, représentent une surface totale de 10,14 ha, dont 0,17 ha présentent à la fois des végétations et des sols caractéristiques de zones humides. D'une manière générale, les fonctionnalités de ces zones humides sont très réduites, ce qui leur confère un enjeu considéré comme faible.

Les effets attendus du projet sur les zones humides identifiées au niveau de l'aire d'étude immédiate sont les suivants :

- destruction directe par suppression des sols et/ou des végétations caractéristiques de zones humides ; l'intensité de ces effets est considérée comme forte pour les zones humides identifiées, compte tenu des surfaces mises en jeu ;
- modification des conditions d'alimentation en eau par modification de la topographie du site.

Les niveaux d'impacts bruts sur les zones humides identifiées au niveau de l'aire d'étude immédiate sont évalués dans le tableau ci-après.

Zone humide	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Zones humides botaniques et/ou pédologiques	Faible	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009 Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Fort	Modéré

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment zones humides sont considérés comme modérés.

3.3 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

3.3.1 Démarche globale d'évitement et de réduction des impacts

Dans le cadre des études de conception du projet, les emprises de l'élargissement envisagé ont été définies avec précision, permettant d'éviter toute intervention au niveau d'une grande partie des surfaces incluses dans l'aire d'étude immédiate.

Un travail de définition des linéaires de fossés existants à buser, permettant d'éviter la création de nouveaux fossés en surlargeur et donc limiter les emprises au sol du projet, a en particulier été réalisé au niveau des secteurs présentant les enjeux écologiques les plus marqués ou encore au niveau de secteurs définis en tant que zones humides, à tout le moins lorsque cela était techniquement possible.

Ainsi, le projet retenu ne représente qu'une surface totale d'environ 8,5 ha, laquelle comprend essentiellement des végétations prairiales plus ou moins mésophiles et/ou rudéralisées (5,39 ha) et des végétations herbacées rudérales sur bas-côté caillouteux (2,31 ha), qui présentent globalement des enjeux écologiques considérés comme très faibles. On notera que les bassins de gestion des eaux pluviales présents dans l'aire d'étude immédiate ne font l'objet d'aucun travaux, ni même les ouvrages de rétablissement de routes ou de cours d'eau.

Le projet retenu permet en particulier d'éviter intégralement :

- les habitats d'intérêt communautaire présents sur le site, à savoir les landes à Ericacées et Ajonc nain ainsi que les prairies calcaires mésoxérophiles, à enjeu fort ;
- les stations d'Hélianthème faux-alysson, espèce végétale protégée à enjeu fort observée entre les PR 79.400 et PR79.700 ;
- les stations de Bident feuillé et Renouée du Japon, espèces invasives avérées, et de Galéga officinal et Prunier laurier-cerise, espèces invasives potentielles ;
- les habitats de l'Azuré du serpolet, à enjeu fort, représentés par un talus calcicole situé entre les PR78 et PR79 ;
- les habitats de la Courtilière commune et du Grillon des marais, à enjeu modéré, et du Leste des bois, à enjeu faible, représentés par de nombreux bassins de gestion des eaux pluviales ;
- les habitats de reproduction de la Grenouille de Lessona, à enjeu modéré, de la Rainette verte, du Triton palmé et du Triton crêté, à enjeu faible, lesquels sont également représentés par les bassins précédemment évoqués ; le Triton ponctué, à enjeu fort, fréquente également le bassin situé entre les PR84 et PR85, mais aussi un fossé situé un peu plus au sud, lequel est en revanche impacté par le projet ;
- les habitats favorables à la Coronelle lisse et de la Couleuvre helvétique, à enjeu faible ;
- les habitats des espèces d'oiseaux des milieux arborés, représentés en particulier par le Chardonneret élégant, le Pic épeichette, le Rougequeue à front blanc, le Pouillot fitis et le Serin cini, à enjeu modéré, ainsi que la Fauvette des jardins, à enjeu faible ;
- les arbres identifiés comme gîtes potentiels pour les chiroptères ; les gîtes potentiels présents au niveau des passages supérieurs ou inférieurs aménagés pour rétablir des axes de circulation ou des cours d'eau sont également intégralement conservés.

Le projet retenu permet également de réduire les emprises sur nombre d'habitats, la plupart n'étant d'ailleurs pas du tout impactés. Les habitats concernés par le projet sont en nombre restreint et correspondent principalement :

- à des végétations herbacées (végétations prairiales plus ou moins mésophiles et/ou rudéralisées et végétations herbacées rudérales sur bas-côté caillouteux en particulier), les premières étant pour partie favorables à deux espèces d'insectes à enjeu faible, le Caloptène ochracé et le Criquet des jachères, et, au niveau d'un fossé, à une espèce d'amphibiens à enjeu fort, le Triton ponctué ; ces végétations accueillent également ponctuelle le Genêt des teinturiers et l'Orobanche de la picride, enjeu faible ;

- à des végétations arbustives (embuissonnement diversifié sur prairies mésophiles et fourrés arbustifs (sub)spontanés diversifiés en particulier), pour partie favorables à une espèce d’oiseaux à enjeu fort, le Bruant jaune, et une espèce de reptile à enjeu fort, la Vipère aspic ; ces milieux sont également favorables à deux espèces d’oiseaux à enjeu modéré, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois et deux espèce d’oiseaux à enjeu faible, la Bouscarle de Cetti et le Tarier pâtre.

Pour chacun des habitats présents dans les emprises du projet retenu pour l’élargissement, le tableau ci-après présente la proportion des surfaces qui ne seront finalement pas impactées par le projet retenu par rapport à leur surface totale au niveau de l’aire d’étude immédiate, correspondant au gain après mise en œuvre des mesures d’évitement et de réduction.

Tableau 37 : Habitats présents dans les emprises du projet et proportion des surfaces non impactées (par ordre décroissant de surfaces résiduelles)

Habitats	Surface/linéaire total au sein de l’aire d’étude immédiate = impacts bruts	Surface/linéaire impacté par les emprises de l’élargissement = impacts résiduels	Gain après mesures d’évitement et de réduction	Enjeu
Végétation prairiale plus ou moins mésophile et/ou rudéralisée	33,3 ha	5,39 ha	83,8 %	Globalement très faible
				Ponctuellement faible (Genêt des teinturier, Caloptène ochracé, Criquet des jachères)
				Ponctuellement fort (Triton ponctué au niveau d’un fossé)
Végétation herbacée rudérale sur bas-côté caillouteux	3,1 ha	2,31 ha	25,5 %	Très faible
				Ponctuelle faible (Orobanche de la picride)
Embuissonnement diversifié sur prairie calcaire mésoxérophile	1,2 ha	0,37 ha	88,1 %	Globalement très faible
				Ponctuellement fort (Bruant jaune, Vipère aspic)
Fossé en béton	3 610 m ²	1 060 m ²	70,6 %	Très faible
Pierrier artificiel	3 064 m ²	940 m ²	69,3 %	Globalement très faible
				Ponctuellement faible (Caloptène ochracé, Criquet des jachères)
Fourré arbustif (sub)spontané diversifié	6,0 ha	940 m ²	98,4 %	Globalement très faible
				Ponctuellement fort (Bruant jaune, Vipère aspic)
Plantation arbustive de Noisetier	1,1 ha	790 m ²	92,8 %	Très faible
Plantation de Saules	4,6 ha	680 m ²	98,5 %	Très faible

Outre les mesures d’évitement et de réduction des impacts induites par le calage des emprises du projet, plusieurs mesures liées aux modalités de réalisation du chantier d’élargissement permettent de réduire les effets directs du projet de type destruction d’individus d’espèces animales, ainsi que les effets indirects de type dérangement.

Les mesures d’évitement et de réduction des impacts du projet sur les composantes faune-flore et zones humides sont présentées ci-après.

3.3.2 Détails des mesures en faveur de la flore, de la faune et des zones humides

MR1 : Calage des emprises du projet permettant de limiter les interventions au niveau des habitats à enjeu, fort, modéré ou faible, ainsi qu’au niveau des zones humides

Code (référentiel CGDD) :

R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables

E	R	C	A	R1.1 : Evitement géographique en phase travaux
---	---	---	---	--

Objectifs :

Préserver les habitats à enjeu fort, modéré ou faible ainsi que les zones humides.

Habitats/Espèces ciblés en priorité :

Landes à Ericacées et Ajonc nain, prairies calcaires mésoxérophiles

Hélianthème faux-alysson

Habitats de l’Azuré du serpolet, du Triton ponctué, de la Vipère aspic, du Bruant jaune et de plusieurs chiroptères (Barbastelle d’Europe et Grand rhinolophe en particulier)

Modalités de mise en œuvre :

En phase de conception du projet, les emprises des aménagements envisagés sont calées de manière à **éviter toute intervention au niveau des habitats à enjeu fort, modéré ou faible** suivants :

- les habitats d’intérêt communautaire de type landes à Ericacées et Ajonc nain et prairies calcaires mésoxérophiles, à enjeu fort ;
- les stations d’Hélianthème faux-alysson, à enjeu fort, mais également les stations d’Euphorbe verruqueuse, d’Orchis moucheron, à enjeu modéré, ainsi que de Bugle de Genève, d’Erigéron âcre, de Polygale du calcaire et de Faux-sésame pourpré, à enjeu faible ;
- les stations de Bident feuillé, de Renouée du Japon, invasives avérées, ainsi que de Galéga officinal et de Prunier Laurier-cerise, invasives potentielles ;
- les habitats favorables à l’Azuré du serpolet, à enjeu fort , mais également les habitats de la Courtilière commune, du Grillon des marais, à enjeu modéré, ainsi que du Leste des bois, à enjeu faible ;
- les habitats favorables à la Grenouille de Lessona, à enjeu modéré, ainsi que de la Rainette verte, du Triton crêté et du Triton palmé, à enjeu faible ;
- les habitats favorables à la Coronelle lisse et à la Couleuvre helvétique, à enjeu faible ;
- les habitats favorables à la reproduction de certains oiseaux des milieux semi-ouverts, notamment la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois, à enjeu modéré, et la Bouscarle de Cetti et le Tarier pâtre, à enjeu faible ;
- les habitats favorables à la reproduction de tous les oiseaux des milieux arborés, notamment le Chardonneret élégant, le Pic épeichette, le Rougequeue à front blanc, le Pouillot fitis et le Serin cini, à enjeu modéré, ainsi que la Fauvette des jardins, à enjeu faible ;
- les arbres et ponts constituant des gîtes potentiels pour les chiroptères, notamment la Barbastelle d’Europe et le Grand rhinolophe, à enjeu fort, mais également la Sérotine commune, le Grand murin, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune, à enjeu modéré, ainsi que le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et l’Oreillard roux, à enjeu faible.

Les emprises retenues permettent également de **limiter les interventions au niveau de plusieurs autres habitats pour des espèces à enjeu fort, modéré ou faible**, en particulier :

- les stations de Genêt des teinturiers et d'Orobanche de la picride, à enjeu modéré ; 1 seule station de chacune de ces espèces est concernée par les emprises du projet ;
- les habitats favorables au Caloptène ochracé et au Criquet des jachères, à enjeu faible, que le projet permet de conserver à 60 % (seuls environ 2 700 m² sont impactés au total) ;
- les habitats de reproduction du Triton ponctué, à enjeu fort, que le projet permet de conserver à 80 % (seuls environ 480 m² de fossés sont impactés) ;
- les habitats favorables à la Vipère aspic, à enjeu fort, que le projet permet de conserver à 96 % (seuls environ 3 000 m² sont impactés au total) ;
- les habitats favorables au Bruant jaune, que le projet permet de conserver à 96 % (seuls environ 3 000 m² sont impactés au total).

Concernant les espèces végétales invasives, les emprises du projet retenu permettent également de limiter les interventions au niveau de plusieurs stations d'invasives avérées : le projet permet notamment d'éviter 1 station d'Herbe de la Pampa et 17 stations de Robinier faux-acacia (sur les 2 et 20 stations respectivement identifiées sur le site).

Enfin, les emprises du projet retenu limitent grandement les interventions au niveau des zones humides, dans la mesure où quasi 100 % des zones humides identifiées au niveau du site sont préservées (seuls environ 100 m² de zones humides sont impactées au total).

Pendant le chantier, cette mesure se traduira, au démarrage de chaque phase des travaux, par la **mise en place de clôtures** qui assureront l'absence d'intrusion des engins de chantier au niveau des espaces destinés à être préservés situés à proximité, en particulier au niveau des habitats à enjeu, au niveau des stations d'espèces végétales à enjeu ou invasives avérées, et au niveau des zones humides.

Coût de la mesure :

Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisagées :

Le respect des emprises sera régulièrement contrôlé par un expert écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier.

MR2 : Transfert des espèces végétales à enjeu présentes dans les emprises du projet				
Code (référentiel CGDD) : R2.1n – Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
<p>Objectifs : Réduire les impacts sur les espèces végétales concernées par les emprises des aménagements, par le biais d'un transfert vers des espaces écologiquement équivalents situés à proximité.</p>				
<p>Cortèges/Espèces ciblées en priorité : Flore : Genêt des teinturiers, Orobanche de la picride</p>				
<p>Modalités de mise en œuvre : Les stations de Genêt des teinturiers et d'Orobanche de la picride, localisées entre les PR83 et PR85, feront l'objet d'un transfert qui nécessitera le respect des étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> marquage physique des pieds à transférer au moment de la floraison des espèces concernées, soit en juin-juillet : balisage des surfaces concernées au moyen de piquets et de rubalise ; en parallèle, repérage des stations susceptibles d'accueillir les pieds à transférer, en ciblant des zones non impactées par le projet les plus proches possibles ; concernant le Genêt des teinturiers, prélèvement à la pelle mécanique des pieds (s'agissant d'un sous-arbrisseau); concernant l'Orobanche de la picride, prélèvement à la pelle mécanique par plaques d'environ 1 m² autour des pieds repérés (s'agissant d'une espèce vivace à tubercule, parasite des racines d'autres plantes présentes aux alentours) ; les prélèvements seront réalisés en septembre-octobre ; transfert des prélèvements vers des stations d'accueil : plantation des pieds de Genêt des teinturiers et plaquage (après décapage) des plaques de terre incluent les pieds d'Orobanche de la picride. 				
<p>Coût de la mesure : Non défini</p>				
<p>Modalités de suivi envisagées : Ces opérations de transfert seront pilotées et contrôlées par un expert écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier.</p>				

MR3 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes les plus sensibles pour la faune				
Code (référentiel CGDD) : R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année				
E	R	C	A	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux
<p>Objectifs :</p> <p>Calage du calendrier des travaux de manière à prendre en compte les périodes sensibles pour les espèces animales.</p> <p>Cette mesure vise à réduire le risque de destruction accidentelle d'individus présents dans les emprises concernées par les aménagements, dès lors qu'ils présentent de faibles capacités à fuir devant les engins de chantier. Dans le cas présent, cela concerne les œufs et les juvéniles des espèces d'oiseaux, ainsi que les œufs, les juvéniles et les adultes en phase de repos des espèces de reptiles et d'amphibiens.</p>				
<p>Cortèges/Espèces ciblées en priorité :</p> <p>Amphibiens : Triton ponctué Reptiles : Vipère aspic Oiseaux : Bruant jaune</p>				
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Ainsi, afin de prendre en compte la majeure partie des espèces susceptibles d'être présentes au niveau des emprises concernées par l'élargissement, il est préconisé les contraintes suivantes pour la réalisation des phases préparatoires du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le remblaiement du fossé au niveau duquel se reproduit le Triton ponctué sera réalisé en dehors de la période de reproduction de cette espèce d'amphibiens : ces opérations seront ainsi réalisées entre septembre et février ; cette mesure sera complétée par une vérification de l'absence d'individus juste en amont des opérations ; • le débroussaillage des milieux arbustifs sera réalisé en dehors de la période de reproduction des espèces d'oiseaux (notamment le Bruant jaune) et de reptiles (notamment la Vipère aspic) susceptibles de s'y reproduire, ainsi qu'en dehors de la période de repos des espèces de reptiles et d'amphibiens susceptibles de les utiliser en tant qu'habitats terrestres : l'ensemble des opérations de débroussaillage seront ainsi réalisées entre septembre et octobre. <p>Cette mesure assurera, outre la réduction du risque de destruction d'individus, un report des individus vers des sites de reproduction et/ou de repos écologiquement équivalents mais non perturbés présents aux alentours. Cette mesure assurera également la limitation du dérangement pour les espèces susceptibles de se reproduire à proximité du projet.</p> <p>Cette mesure sera complétée par une vérification de l'absence d'individus d'amphibiens au niveau des fossés concernés par le projet juste avant le remblaiement</p>				
<p>Coût de la mesure :</p> <p>Inclus dans le coût global du projet</p>				
<p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Le respect de ces adaptations du calendrier des travaux sera régulièrement contrôlé par un expert écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier.</p>				

MR4 : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances pour la faune associées aux travaux				
Code (référentiel CGDD) : R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R3.1b – Adaptation des horaires des travaux (en journalier)				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux
<u>Objectifs :</u> Limiter les nuisances en phase de chantier : pollution des eaux, émissions sonores, poussières, éclairage...				
<u>Cortèges/Espèces ciblées en priorité :</u> Ensemble des espèces animales présentes sur le site, notamment les amphibiens, les oiseaux et les mammifères				
<u>Modalités de mise en œuvre :</u> Dans une optique de préservation de la qualité des eaux de surface, les entreprises seront tenues de disposer de matériels adaptés à la gestion d'éventuelles pollutions accidentelles ; les entreprises devront également réaliser l'entretien et le ravitaillement de leurs engins au niveau d'aires spécifiquement adaptées. Concernant les nuisances sonores susceptibles de générer un dérangement pour les espèces animales fréquentant les alentours des emprises de l'élargissement, notamment les oiseaux, le porteur de projet sera tenu de respecter les normes en vigueur concernant les émissions sonores des engins de chantier. De la même manière, le porteur de projet devra limiter, au besoin, les envols de poussières par le biais d'un arrosage des emprises du chantier ; la limitation des vitesses de circulation des engins de chantier participera également à réduire ces émissions. Concernant les émissions lumineuses générées par le projet, toutes les précautions devront être prises pour limiter le dérangement des espèces animales ayant une activité crépusculaire ou nocturne, en particulier les chiroptères : adapter les horaires de travail pour éviter l'éclairage du site en nocturne ; le cas échéant, réduire les zones éclairées et la durée de l'éclairage au strict nécessaire.				
<u>Coût de la mesure :</u> Inclus dans le coût global du projet				
<u>Modalités de suivi envisagées :</u> Le respect des préconisations en termes de préservation de la qualité des eaux de surface, de limitation des nuisances sonores et lumineuses ainsi que d'envols de poussières sera régulièrement contrôlé par un expert écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier.				

MR5 : Gestion des espèces végétales invasives				
Code (référentiel CGDD) : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
<u>Objectifs :</u> Limiter la dissémination d'espèces végétales invasives concernées par les emprises des aménagements, en ciblant les invasives avérées au niveau régional.				
<u>Cortèges/Espèces ciblées en priorité :</u> Herbe de la Pampa, Robinier faux-acacia				
<u>Modalités de mise en œuvre :</u> Les espèces végétales invasives avérées au niveau régional devront faire l'objet, en amont de chaque phase du chantier, d'un repérage et d'une éradication. Cela concernera en l'occurrence l'Herbe de la pampa et le Robinier faux-acacia, lesquels peuvent être facilement repérés quelle que soit la période de l'année. La méthode d'éradication associée à ces espèces consistera en un arrachage mécanique, visant à extirper la plante du sol en emportant un maximum de racines. Les matières végétales récoltées dans le cadre de ces opérations d'éradication feront l'objet d'une évacuation vers des filières adaptées. Par ailleurs, le risque de dissémination de fragments ou de graines des espèces invasives présentes dans les emprises des aménagements sera limité par l'absence d'exportation de terres excédentaires : toutes les terres issues des opérations d'aménagements seront réutilisées sur place. De plus, le porteur de projet devra procéder au nettoyage minutieux des engins de terrassement qui quitteront chaque phase du chantier ou y arriveront, de manière à éliminer les fragments d'espèces invasives qui pourraient les souiller.				
<u>Coût de la mesure :</u> Inclus dans le coût global du projet				
<u>Modalités de suivi envisagées :</u> Le respect des préconisations en termes de gestion des espèces invasives sera régulièrement contrôlé par un expert écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier.				

3.4 IMPACTS RESIDUELS ET ESTIMATION DE LA DETTE ECOLOGIQUE

3.4.1 Impacts résiduels sur les habitats et la flore

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les habitats à enjeu fort, ainsi que protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Habitat	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Effets résiduels	Impact résiduel
Landes à Ericacées et Ajonc nain	Fort	Fort	MR1	Absence de destruction d'habitats	Négligeable
Prairies calcaires mésoxérophiles	Fort	Modéré			Négligeable

Compte tenu de la mise en œuvre de la mesure MR1, qui permet d'éviter toute intervention au niveau des landes à Ericacées et Ajonc nain et des prairies calcaires mésoxérophiles (cf. figures pages suivantes), ou du moins de manière très anecdotique **les impacts résiduels du projet sur les habitats sont considérés comme négligeables. Le projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation de ces habitats à l'échelle locale ; aucune mesure compensatoire n'est donc à prévoir.**



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS À ENJEU PARTIE NORD

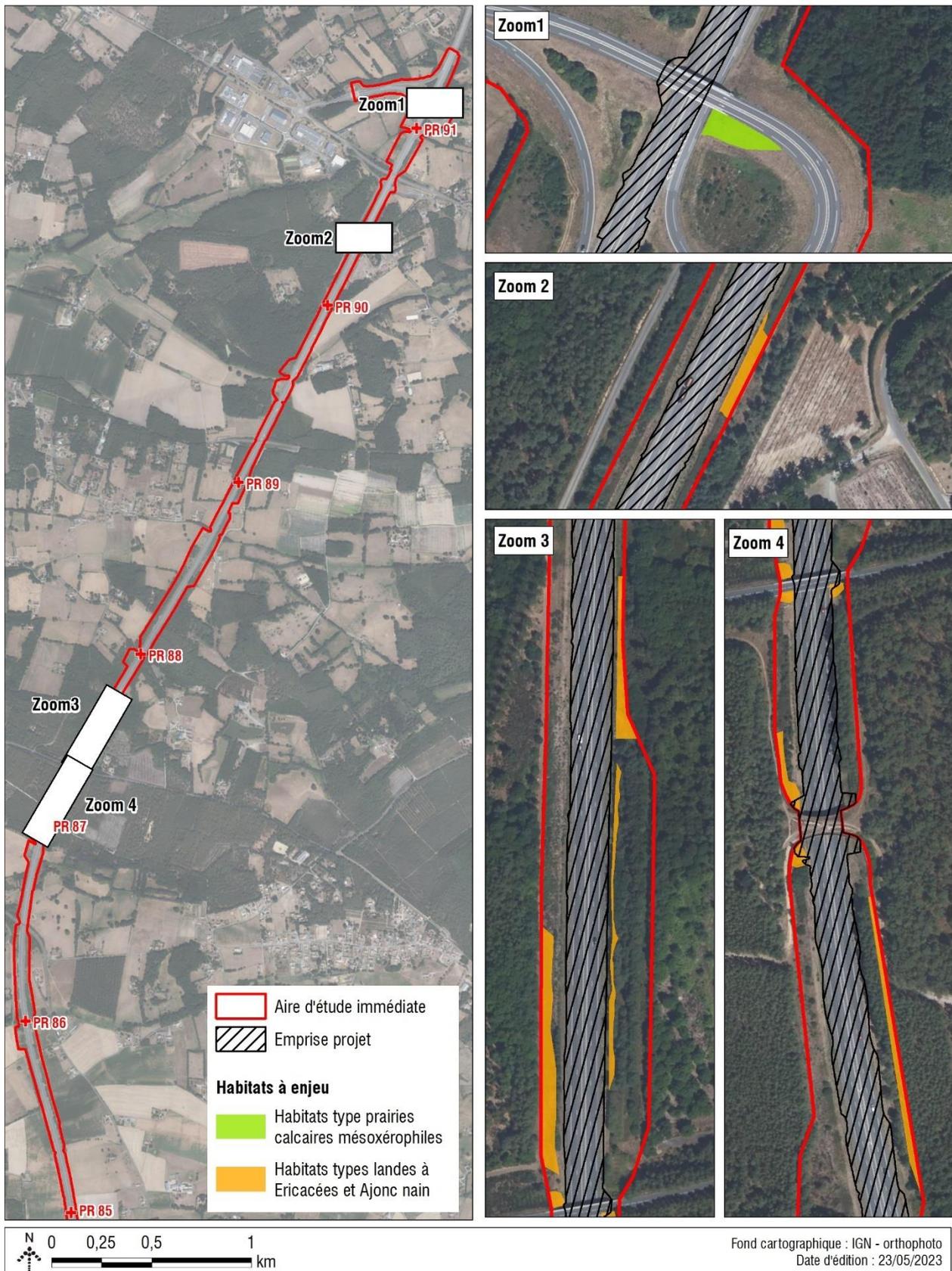


Figure 17 : Impacts sur les habitats à enjeu (partie nord)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS À ENJEU PARTIE CENTRALE

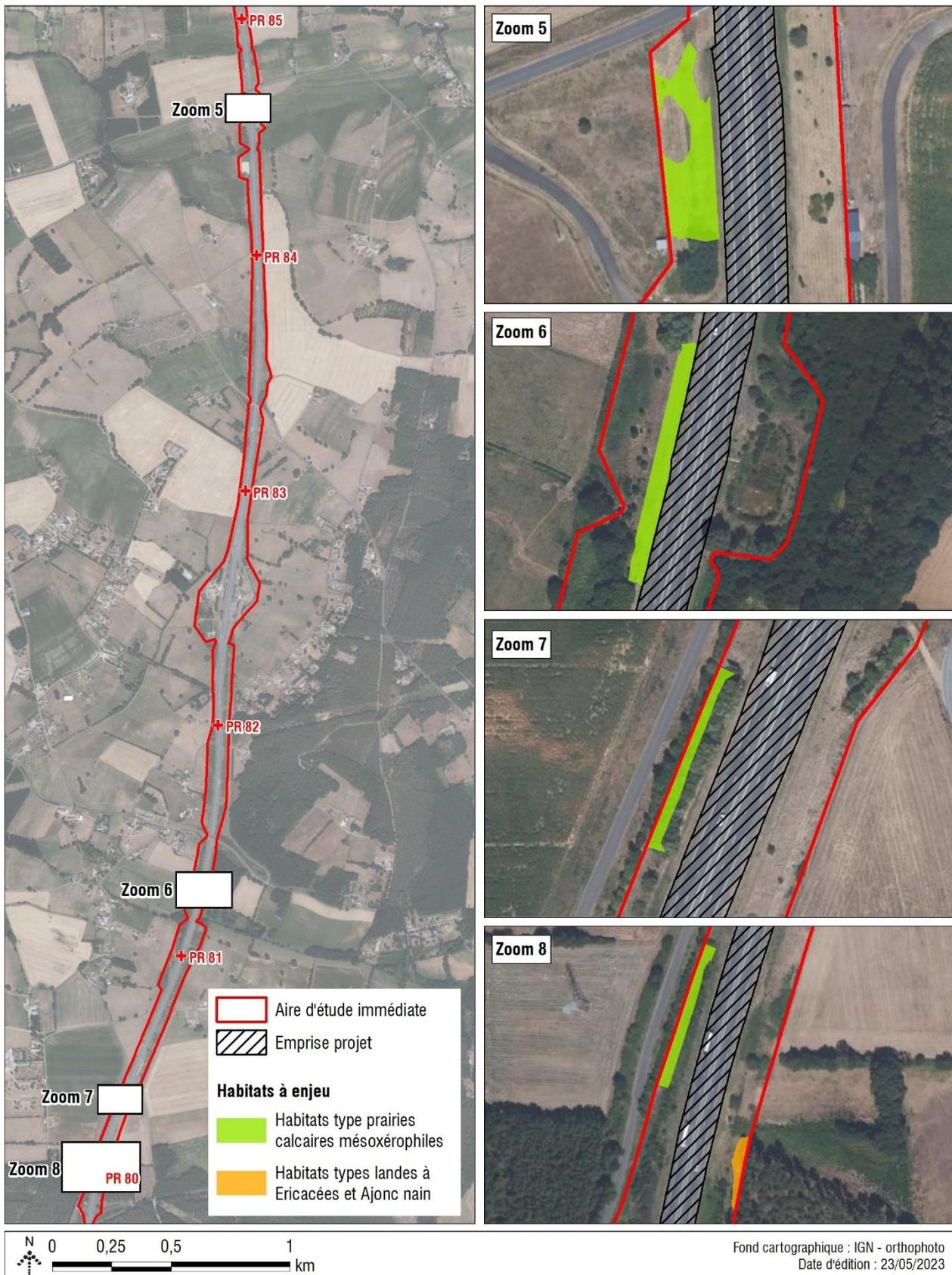


Figure 18 : Impacts sur les habitats à enjeu (partie centrale)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS À ENJEU PARTIE SUD

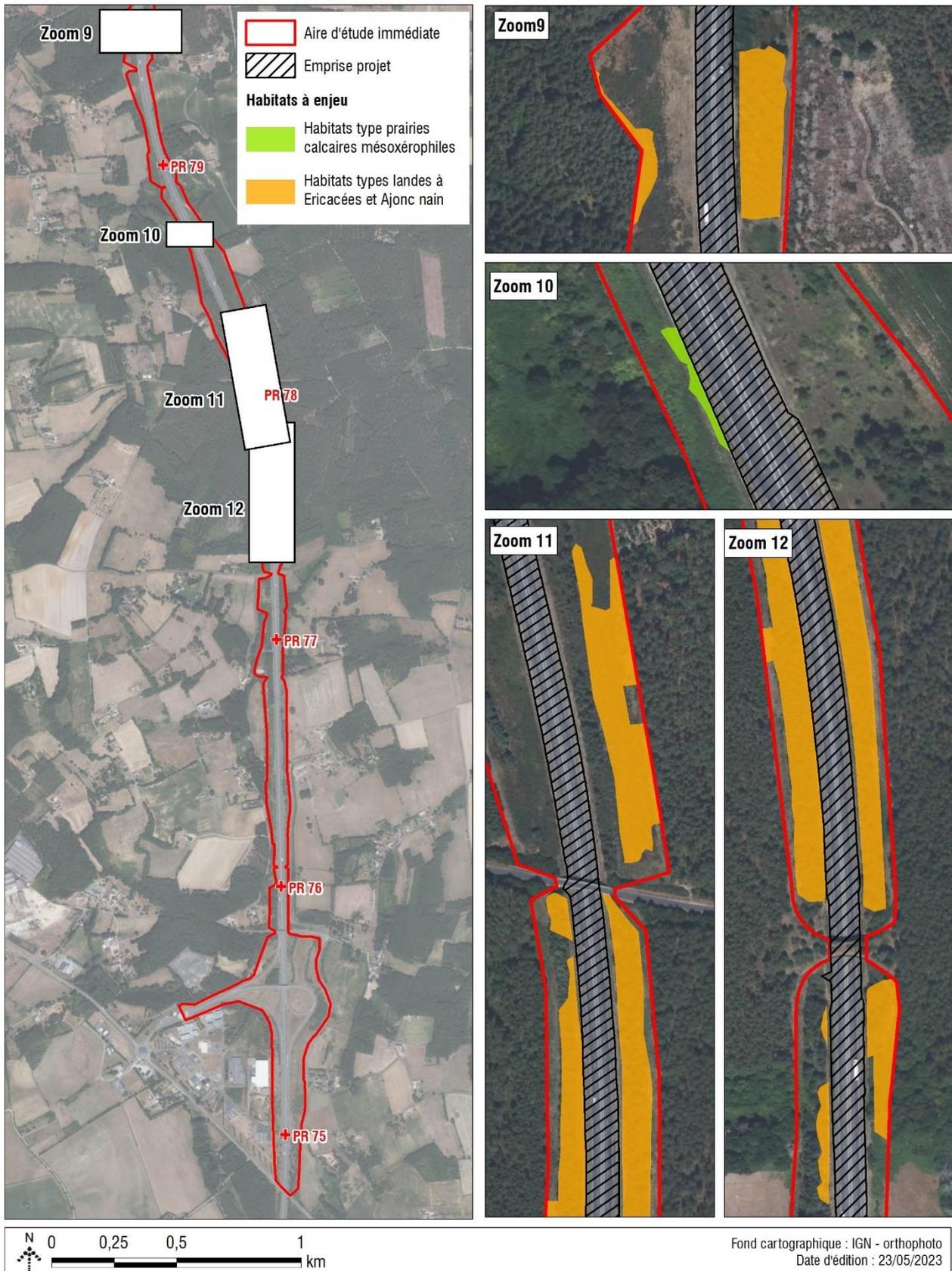


Figure 19 : Impacts sur les habitats à enjeu (partie sud)

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces végétales à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Effets résiduels	Impact résiduel
<i>Cistus lasianthus subsp. alyssoides</i>	Hélianthème faux alysson	Fort	Fort	MR1	Absence de destruction de stations	Négligeable
<i>Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa</i>	Euphorbe verruqueuse	Modéré	Modéré			Négligeable
<i>Genista tinctoria</i>	Genêt des teinturiers	Modéré	Modéré	MR1 MR2 (transfert)	Destruction d'une station (quelques pieds)	Très faible
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Orchis moucheron	Modéré	Modéré	MR1	Absence de destruction de stations	Négligeable
<i>Orobanche picridis</i>	Orobanche de la picride	Modéré	Modéré		Destruction d'une station (quelques pieds)	Très faible
<i>Ajuga genevensis</i>	Bugle de Genève	Faible	Faible		Absence de destruction de stations	Négligeable
<i>Erigeron acris</i>	Erigéron ôcre	Faible	Faible			Négligeable
<i>Polygala calcarea</i>	Polygale du calcaire	Faible	Faible			Négligeable
<i>Sesamoides purpurascens</i>	Faux sésame pourpré	Faible	Faible	Négligeable		

Compte tenu de la mise en œuvre de la mesure MR1, qui permet d'éviter toute intervention au niveau de la quasi-intégralité des stations des espèces végétales à enjeux modérés à forts identifiées sur le site, hormis une station d'Orobanche de picride et une station de Genêt des teinturiers (cf. figures pages suivantes), et de la mesure MR2, qui permet de réaliser un transfert des pieds de Genêt des teinturiers et d'Orobanche de la picride, **les impacts résiduels du projet sur le compartiment floristique sont considérés comme négligeables à très faibles. Le projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations des espèces végétales concernées ; aucune mesure compensatoire n'est donc à prévoir concernant ce compartiment.**

Concernant l'Hélianthème faux-alysson, on notera que les stations localisées à proximité des voies ont fait l'objet d'un relevé précis de leurs coordonnées géographiques par un géomètre, dans l'optique de s'assurer de leur localisation en dehors des emprises du projet, et par conséquent, de l'évitement total de cette espèce à enjeu fort, qui plus est protégée au niveau régional.

Concernant les espèces végétales invasives, la mesure MR1 permet également d'éviter les interventions au niveau des stations d'un certain nombre d'espèces, notamment toutes les stations des espèces suivantes : le Bident feuillé et la Renouée du Japon, invasives avérées, le Galéga officinal et le Prunier laurier-cerise, invasives potentielles (cf. figures pages suivantes).

Par ailleurs, compte tenu de la mise en œuvre de la mesure MR5, **les impacts du projet liés au risque de dissémination des espèces végétales invasives présentes au niveau des emprises du projet sont considérés comme très faibles.**



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA FLORE À ENJEU PARTIE NORD

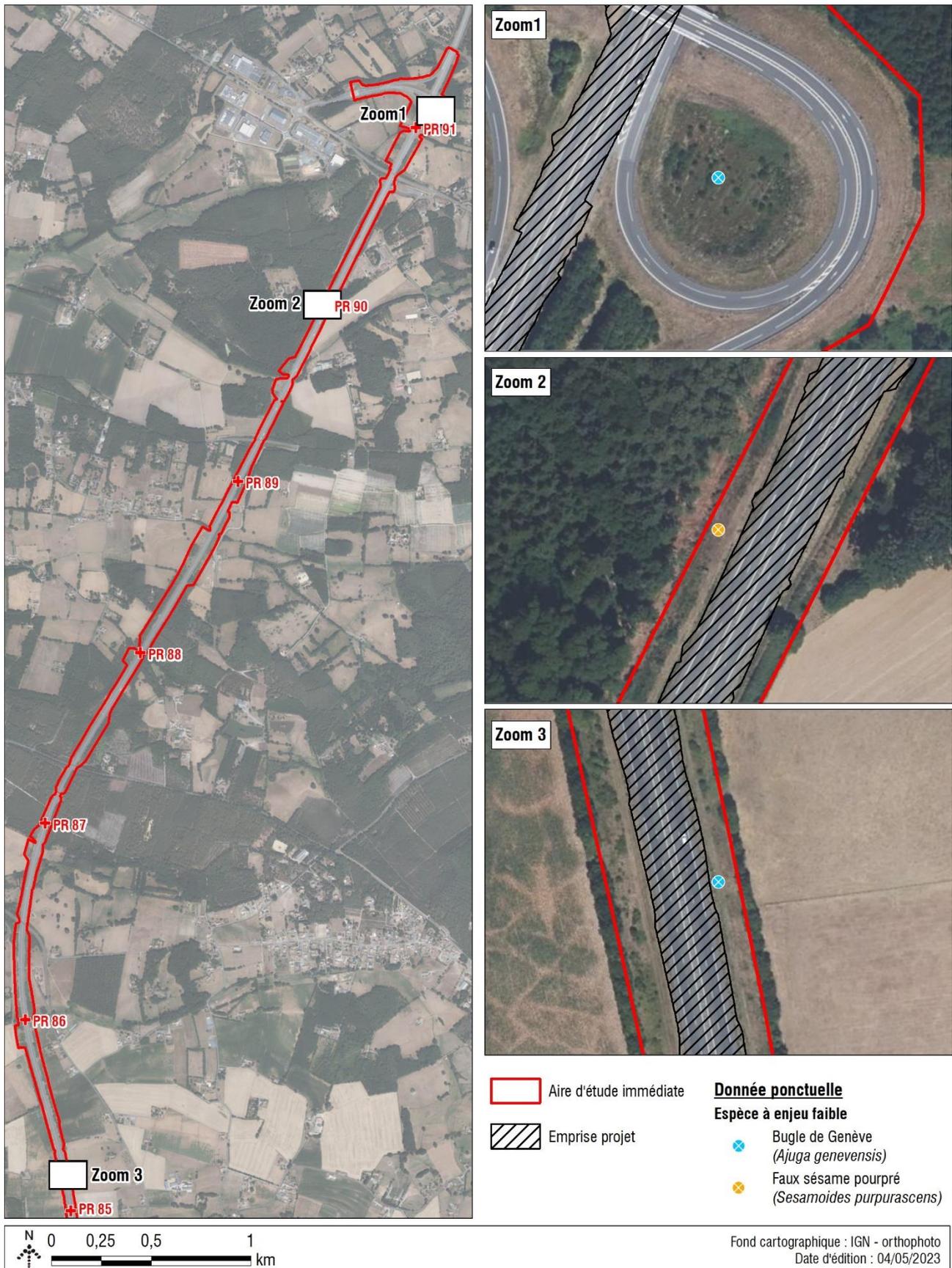


Figure 20 : Impacts sur les espèces végétales à enjeu (partie nord)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA FLORE À ENJEU PARTIE CENTRALE

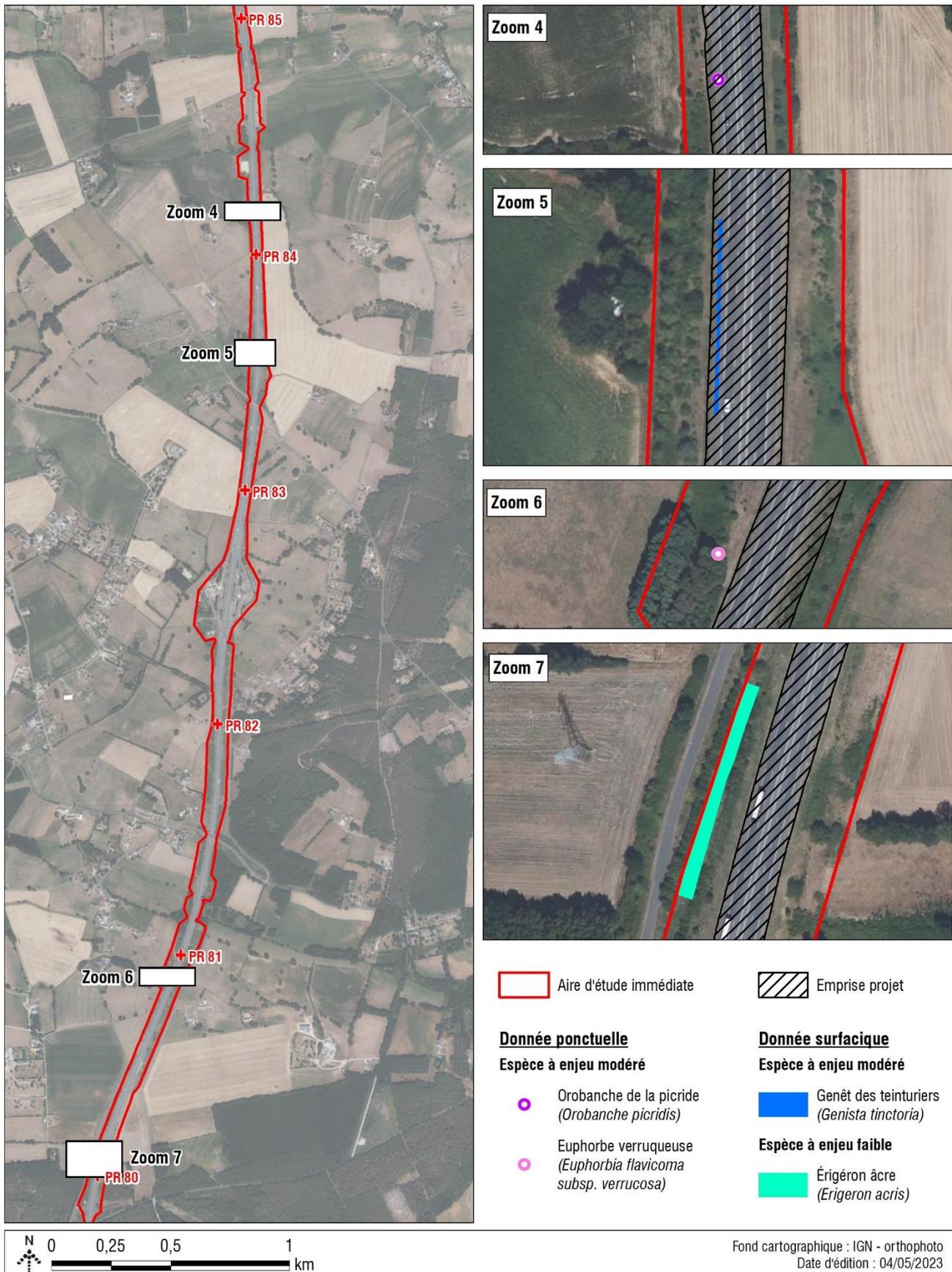


Figure 21 : Impacts sur les espèces végétales à enjeu (partie centrale)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA FLORE À ENJEU PARTIE SUD

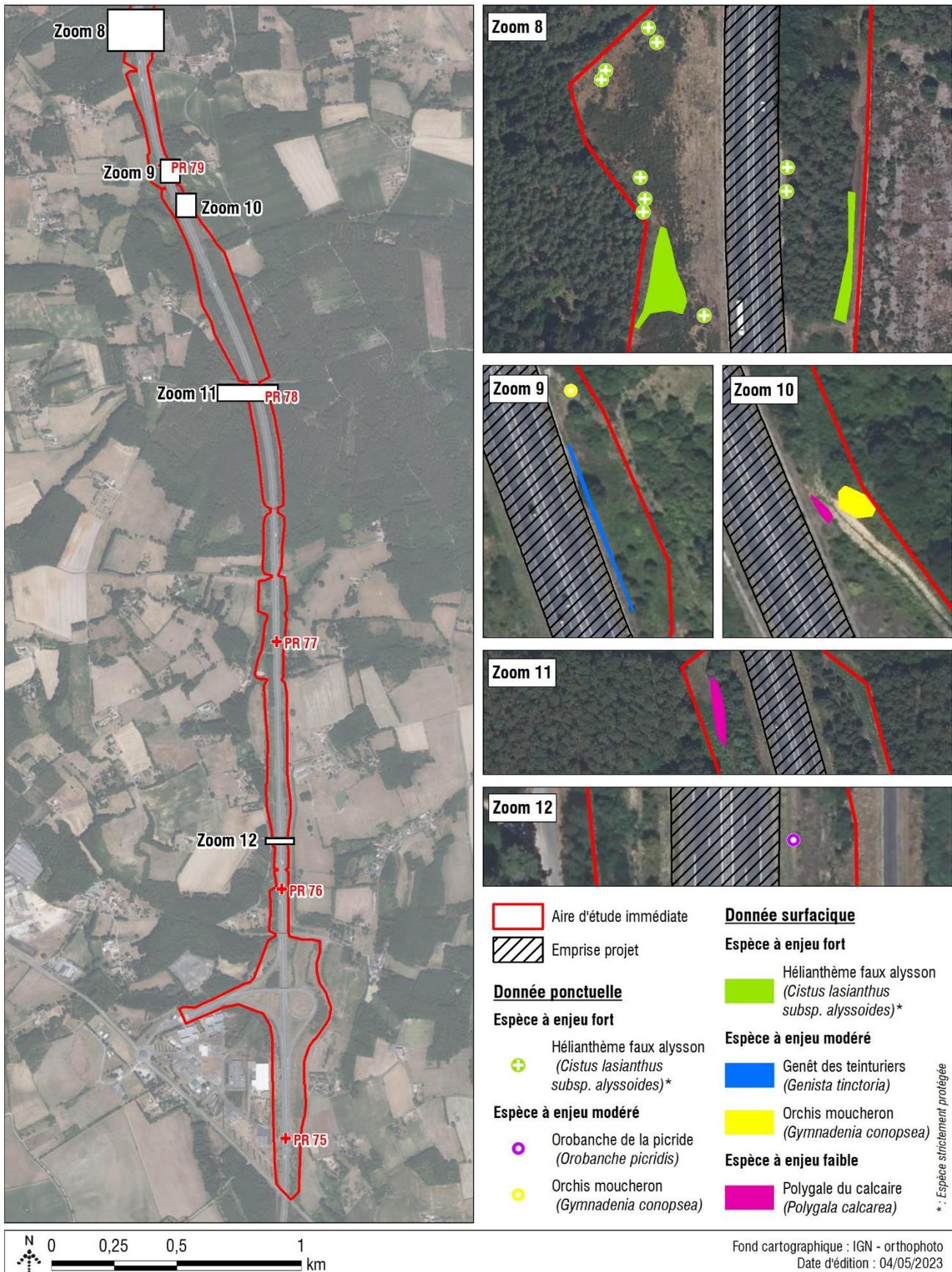


Figure 22 : Impacts sur les espèces végétales à enjeu (partie sud)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA FLORE INVASIVE PARTIE NORD

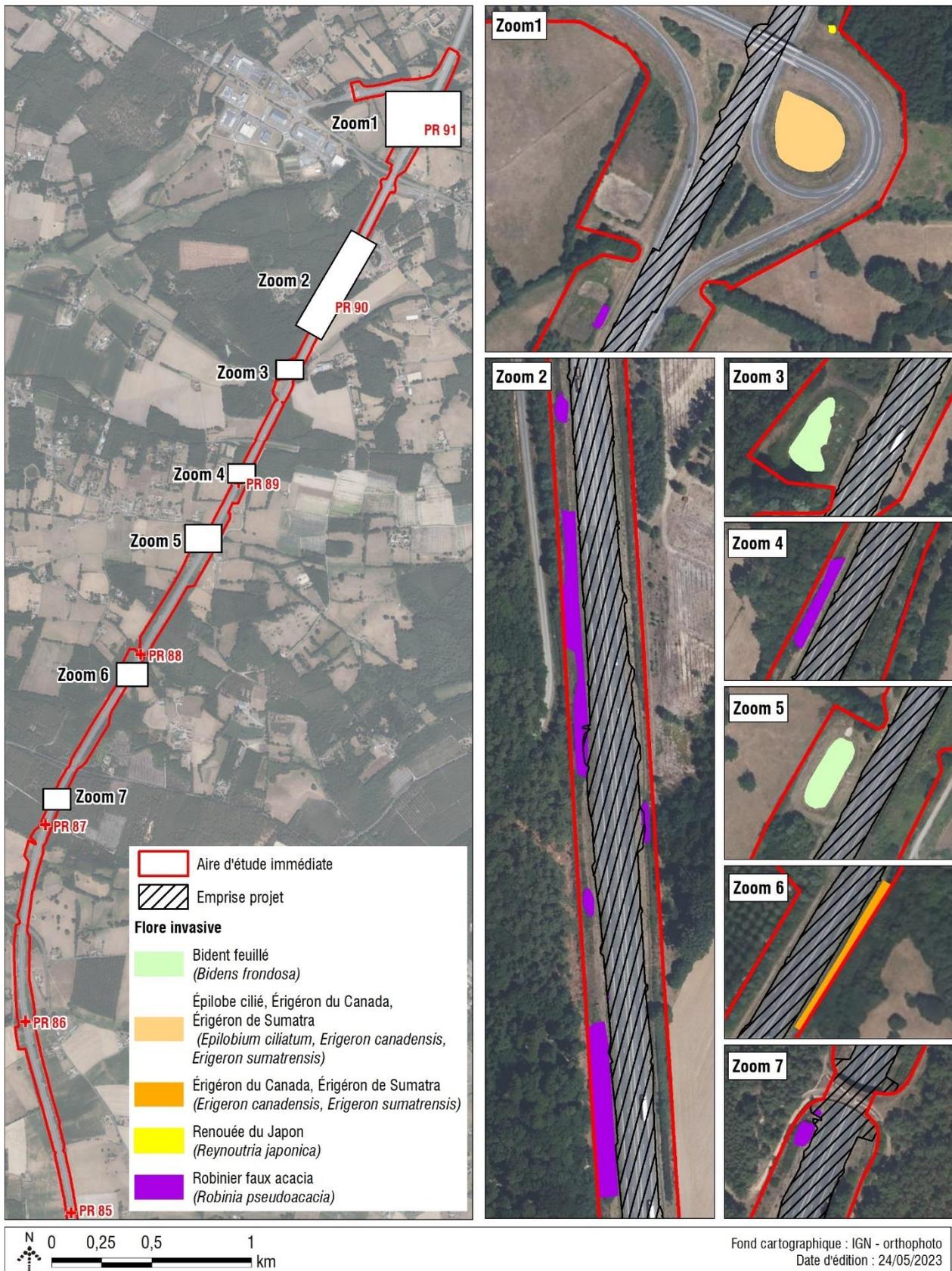


Figure 23 : Impacts sur les espèces végétales invasives (partie nord)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA FLORE INVASIVE PARTIE CENTRALE

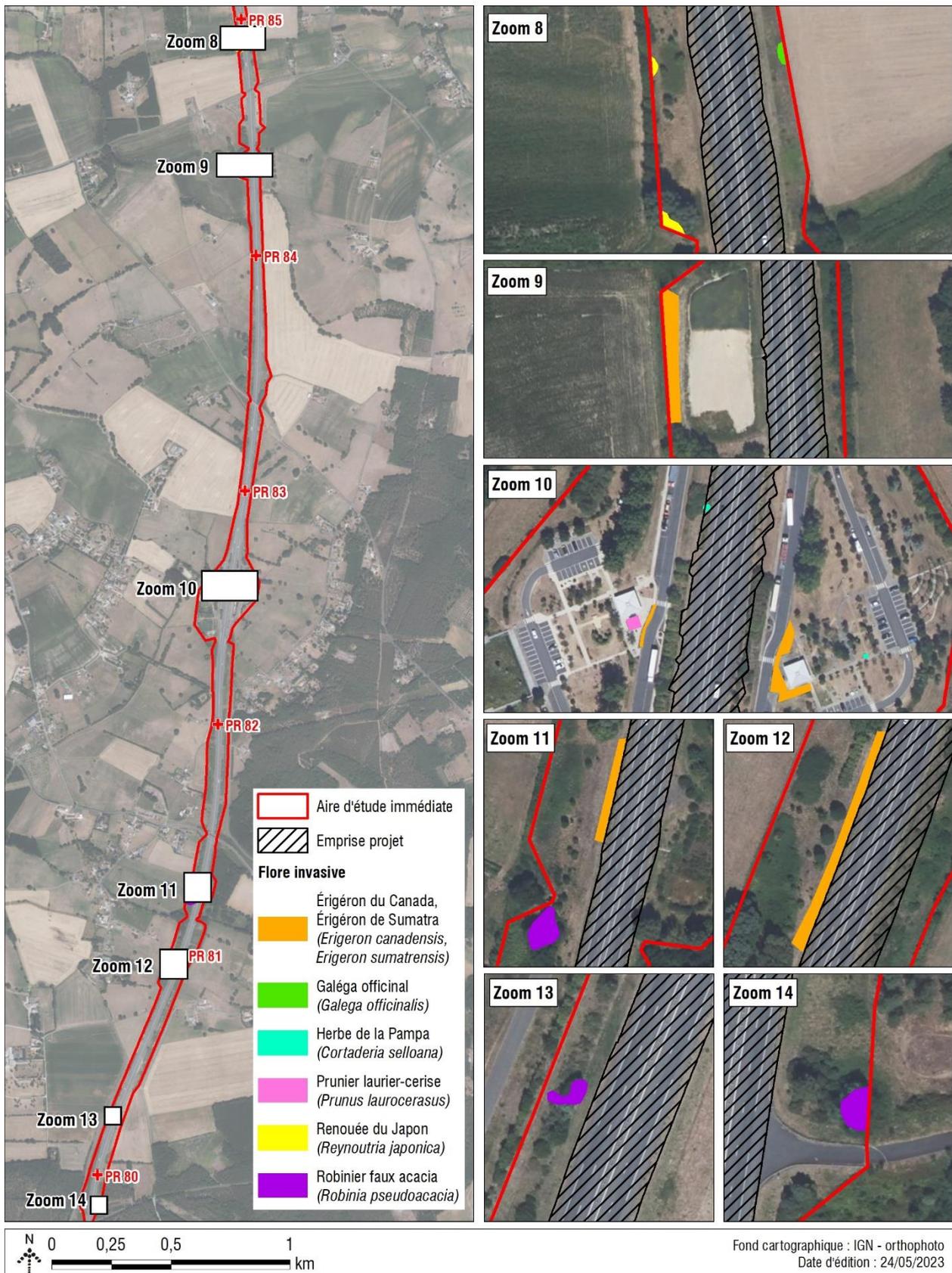


Figure 24 : Impacts sur les espèces végétales invasives (partie centrale)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA FLORE INVASIVE PARTIE SUD

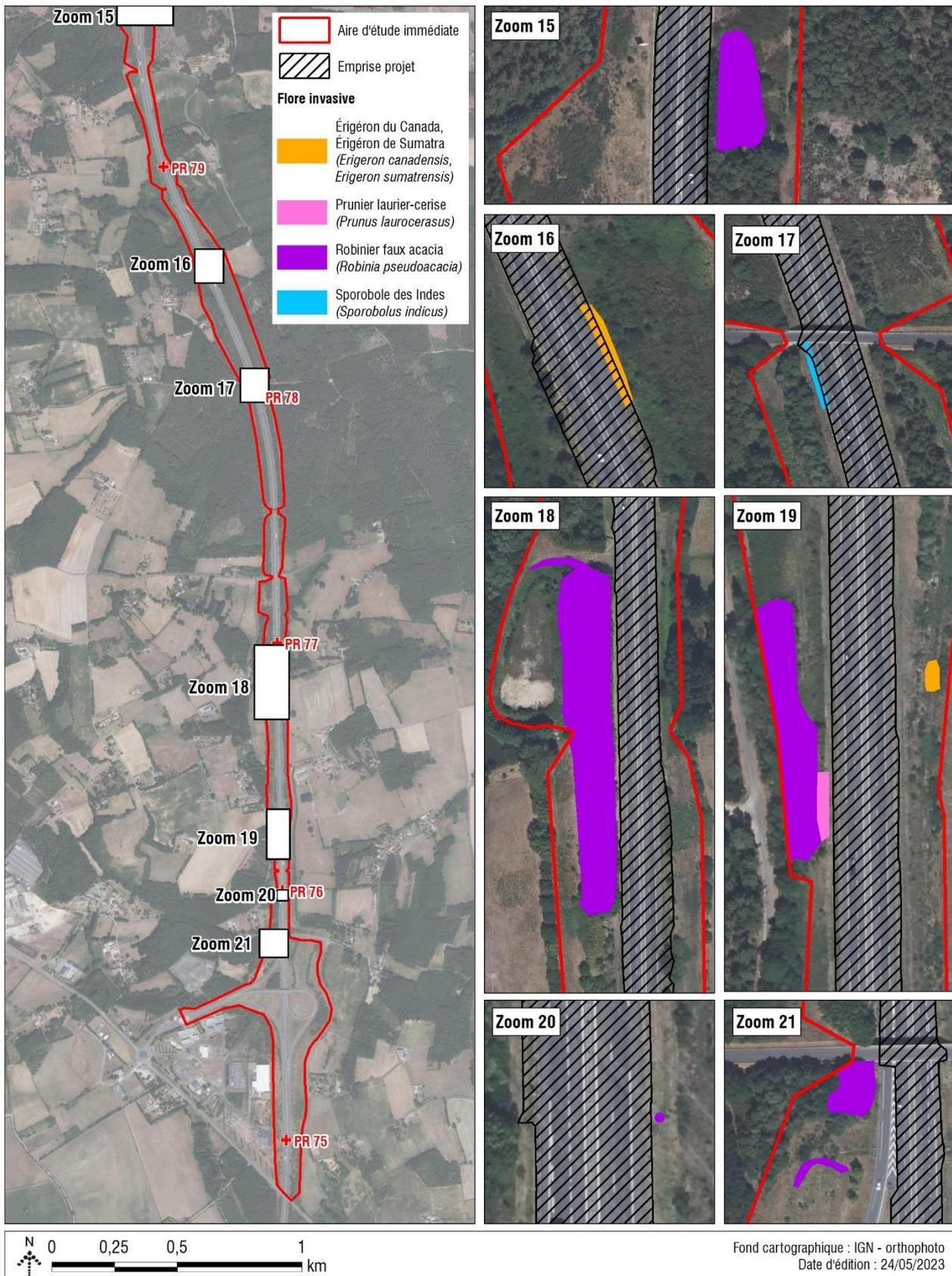


Figure 25 : Impacts sur les espèces végétales invasives (partie sud)

3.4.2 Impacts résiduels sur la faune

3.4.2.1 Les invertébrés

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'invertébrés à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Effets résiduels	Impact résiduel
<i>Phengaris arion</i>	Azuré du Serpolet	Fort	Fort	MR1	Absence de destruction d'habitats favorables	Négligeable
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Courtillière commune	Modéré	Modéré			Négligeable
<i>Pteronemobius heydenii</i>	Grillon des marais	Modéré	Modéré			Négligeable
<i>Lestes dryas</i>	Leste des bois	Faible	Modéré			Négligeable
<i>Calliptamus barbarus</i>	Caloptène ochracé	Faible	Modéré		Destruction réduite d'habitats favorables	Très faible
<i>Gomphocerippus mollis</i>	Criquet des jachères	Faible	Modéré		Risque réduit de destruction d'individus	Très faible

Concernant l'Azuré du serpolet, la Courtillière commune, le Grillon des marais et le Leste des bois, les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables dans la mesure où la mesure MR1 permet d'éviter la totalité des habitats qui leurs sont favorables (cf. figures pages suivantes), et par conséquent, d'éviter tout risque de destruction accidentelle d'individus (œufs et larves en particulier).

Concernant le Caloptène ochracé et le Criquet des jachères, les impacts résiduels du projet sont considérés comme très faibles dans la mesure où la mesure MR1 permet de réduire les impacts sur les habitats qui leur sont favorables, localisés entre les PR78 et PR79 : même si les habitats favorables se verront impactés dans leur épaisseur (habitats favorables impactés à hauteur d'environ 40 % de leur surface totale), ils resteront néanmoins représentés sur un linéaire qui ne sera que faiblement réduit (cf. figures pages suivantes).

La mesure MR1 participe également à la limitation du risque de destruction accidentelle d'individus de ces espèces (œufs et larves en particulier).

Après prise en compte de la mesure MR1, les impacts résiduels du projet sur le compartiment entomologique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels négligeables à très faibles pour toutes les espèces). Le projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations des espèces d'insectes concernées ; aucune mesure compensatoire n'est donc à prévoir concernant ce compartiment.



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX INSECTES PATRIMONIAUX ET/ OU PROTÉGÉS PARTIE NORD

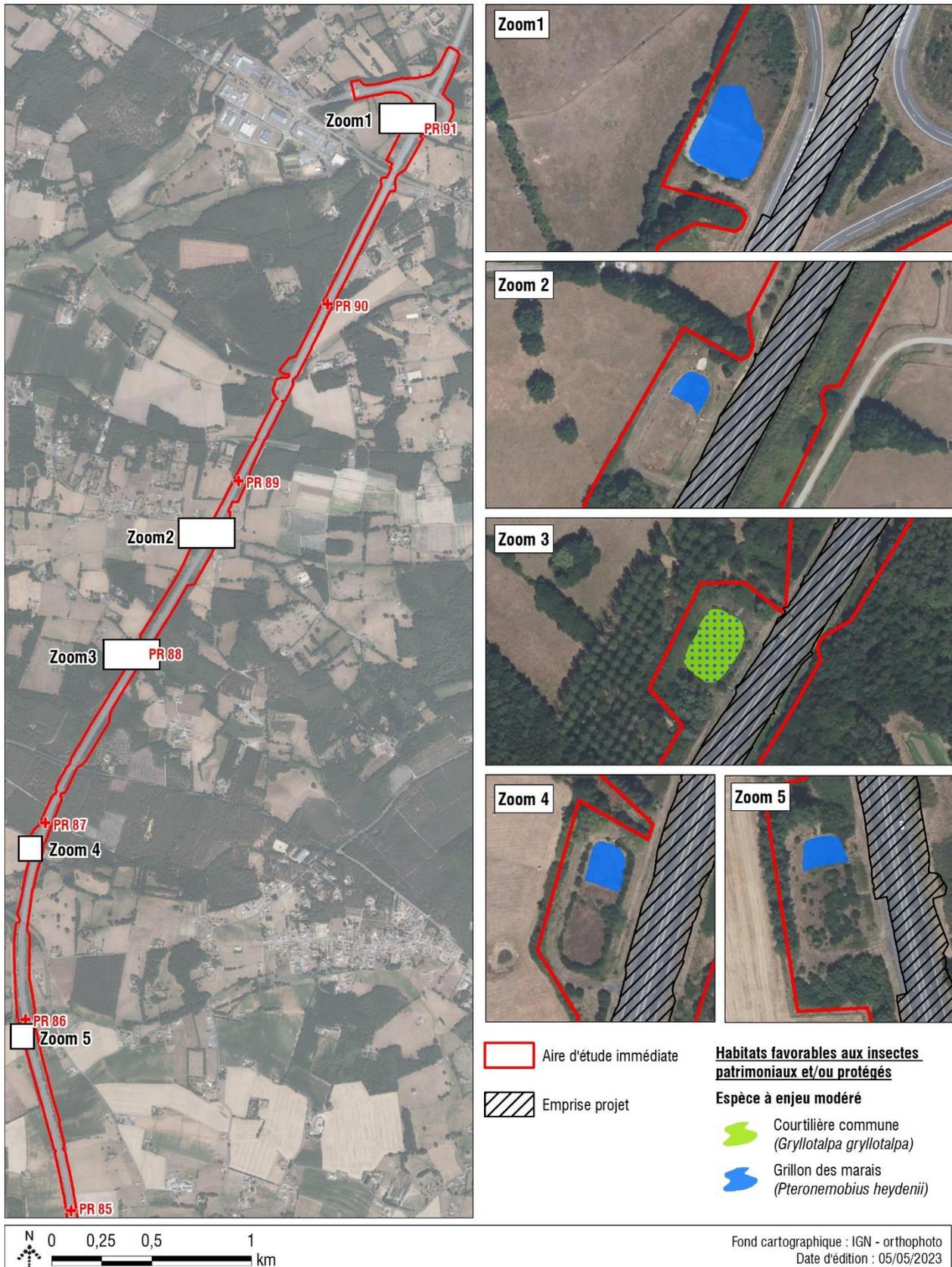


Figure 26 : Impacts sur les espèces d'invertébrés patrimoniales et/ou protégées (partie nord)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX INSECTES PATRIMONIAUX ET/ OU PROTÉGÉS PARTIE CENTRALE

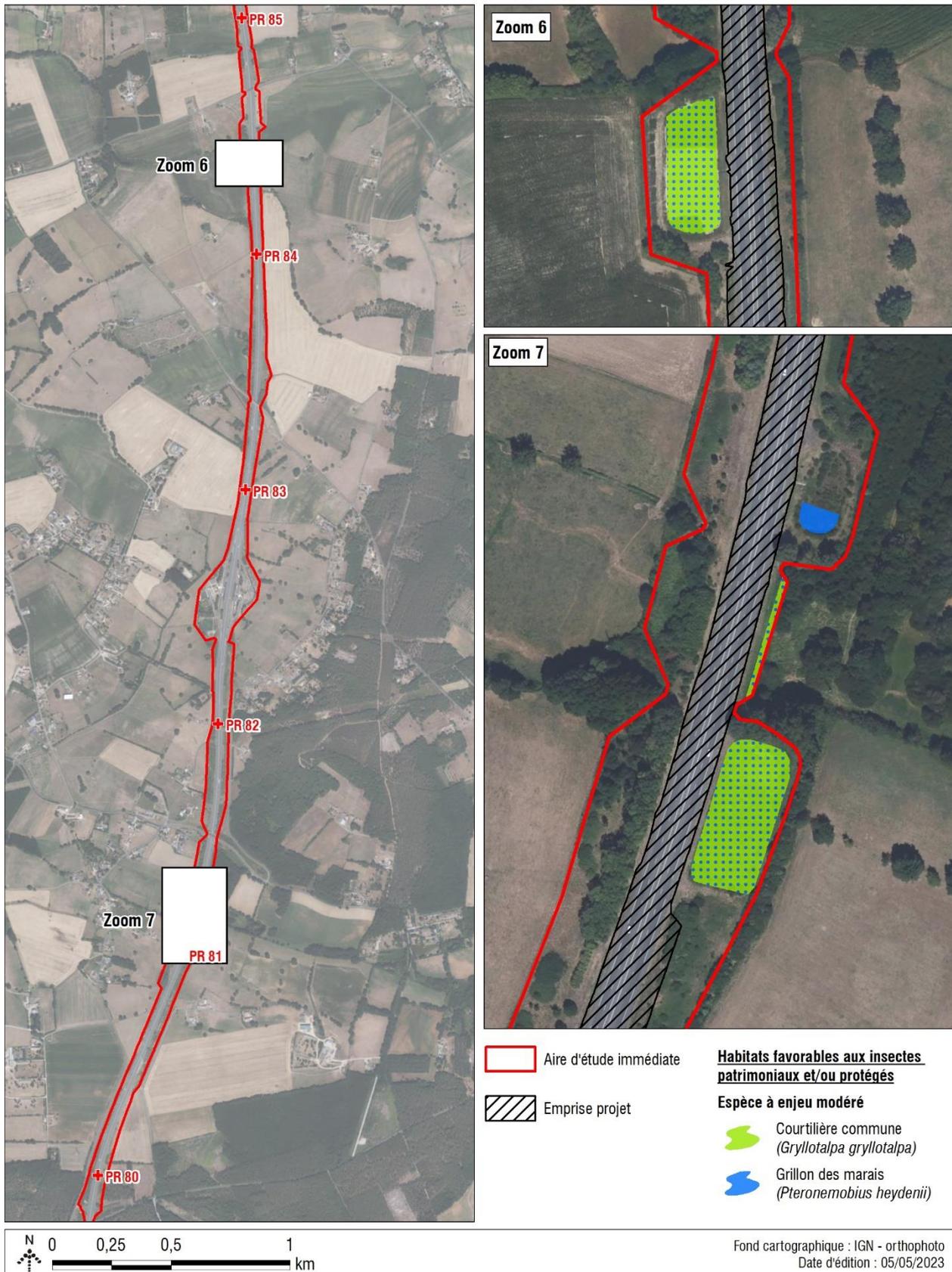


Figure 27 : Impacts sur les espèces d’invertébrés patrimoniales et/ou protégées (partie centrale)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX INSECTES PATRIMONIAUX ET/ OU PROTÉGÉS PARTIE SUD

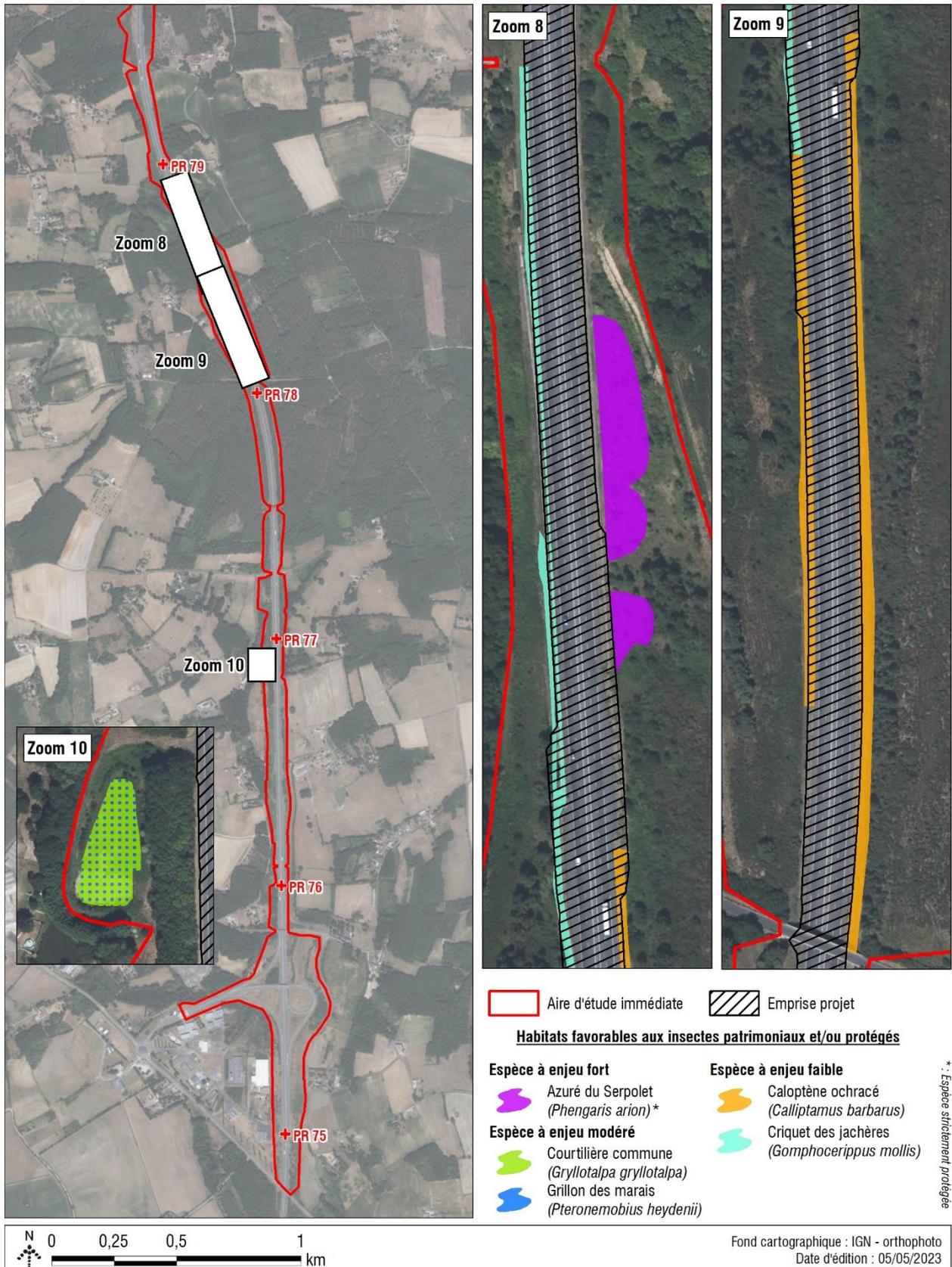


Figure 28 : Impacts sur les espèces d’invertébrés patrimoniales et/ou protégées (partie sud)

3.4.2.2 Les amphibiens

Les niveaux d’impacts résiduels du projet sur les espèces d’amphibiens à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, après prise en compte des mesures d’évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d’évitement et de réduction	Effets résiduels	Impact résiduel
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Triton ponctué	Fort	Modéré	MR1 MR3 (planning)	Destruction réduite d’habitats favorables Risque réduit de destruction d’individus	Faible
<i>Pelophylax lessonae</i>	Grenouille de Lessona	Modéré	Modéré	MR1	Absence de destruction d’habitats favorables Absence de risque de destruction d’individus	Négligeable
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	Faible	Faible			Négligeable
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Faible	Faible			Négligeable
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	Faible	Faible			Négligeable
Espèces protégées sans enjeu particulier : Crapaud épineux, Grenouille rieuse, Grenouille agile, Salamandre tachetée		Très faible	Très faible			Négligeable

Concernant les amphibiens, hormis le Triton ponctué, les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables dans la mesure où la mesure MR1 permet d’éviter la totalité de leurs sites de reproduction (cf. figures pages suivantes), ainsi que des habitats de repos associés et, par conséquent, d’éviter tout risque de destruction accidentelle d’individus (œufs et larves en particulier).

Concernant le Triton ponctué, les impacts résiduels du projet sont considérés comme faibles dans la mesure où la mesure MR1 permet de réduire les impacts sur la majorité de ses habitats de reproduction (habitats favorables impactés à hauteur d’environ 20 % de leur surface totale), hormis le fossé situé au sud du bassin localisé entre les PR 84 et 85 (cf. figures pages suivantes), qui présente des fonctionnalités moindres pour la reproduction de l’espèce mais l’accueille tout de même de manière avérée.

La mesure MR3 participe également à la limitation du risque de destruction accidentelle d’individus de Triton ponctué, par le biais d’une adaptation du calendrier des travaux de remblaiement à réaliser au niveau du fossé où l’espèce se reproduit.

La mesure MR3 permet également de limiter le risque de destruction accidentelle de tous les individus d’amphibiens lors de leur phase de repos, par le biais d’une adaptation du calendrier des travaux pour les opérations de débroussaillage.

Après prise en compte des mesures MR1 et MR3, les impacts résiduels du projet sur le compartiment batrachologique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels négligeables), hormis pour le Triton ponctué (impacts résiduels faibles). Il est donc considéré que le projet est susceptible de remettre en cause l’état de conservation des populations de Triton ponctué, principalement en lien avec la destruction d’habitats de reproduction. Afin de garantir l’équivalence écologique du projet sur ce compartiment, des mesures compensatoires doivent être proposées.



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX AMPHIBIENS - PARTIE NORD

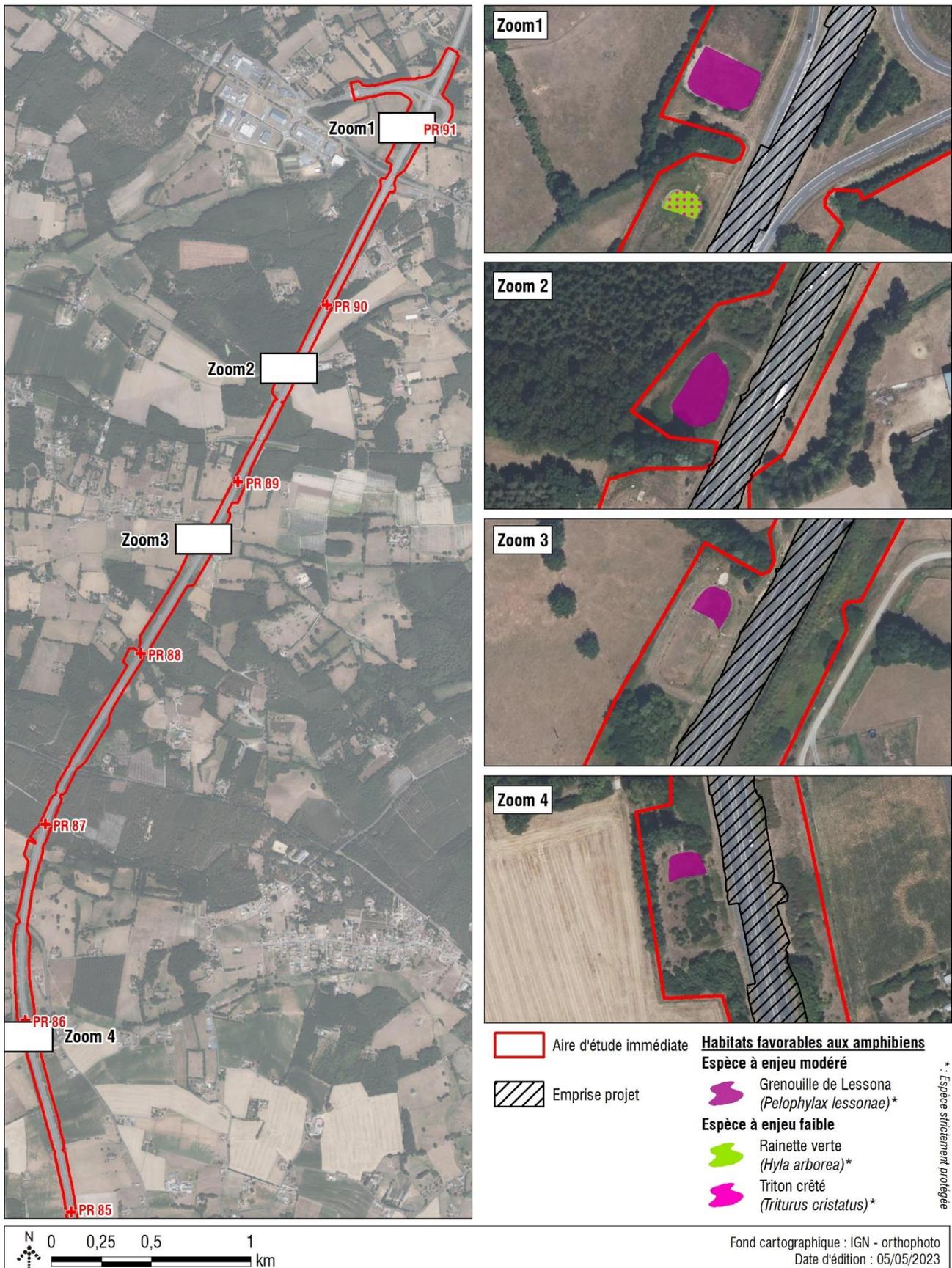


Figure 29 : Impacts sur les espèces d’amphibiens (partie nord)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX AMPHIBIENS - PARTIE CENTRALE

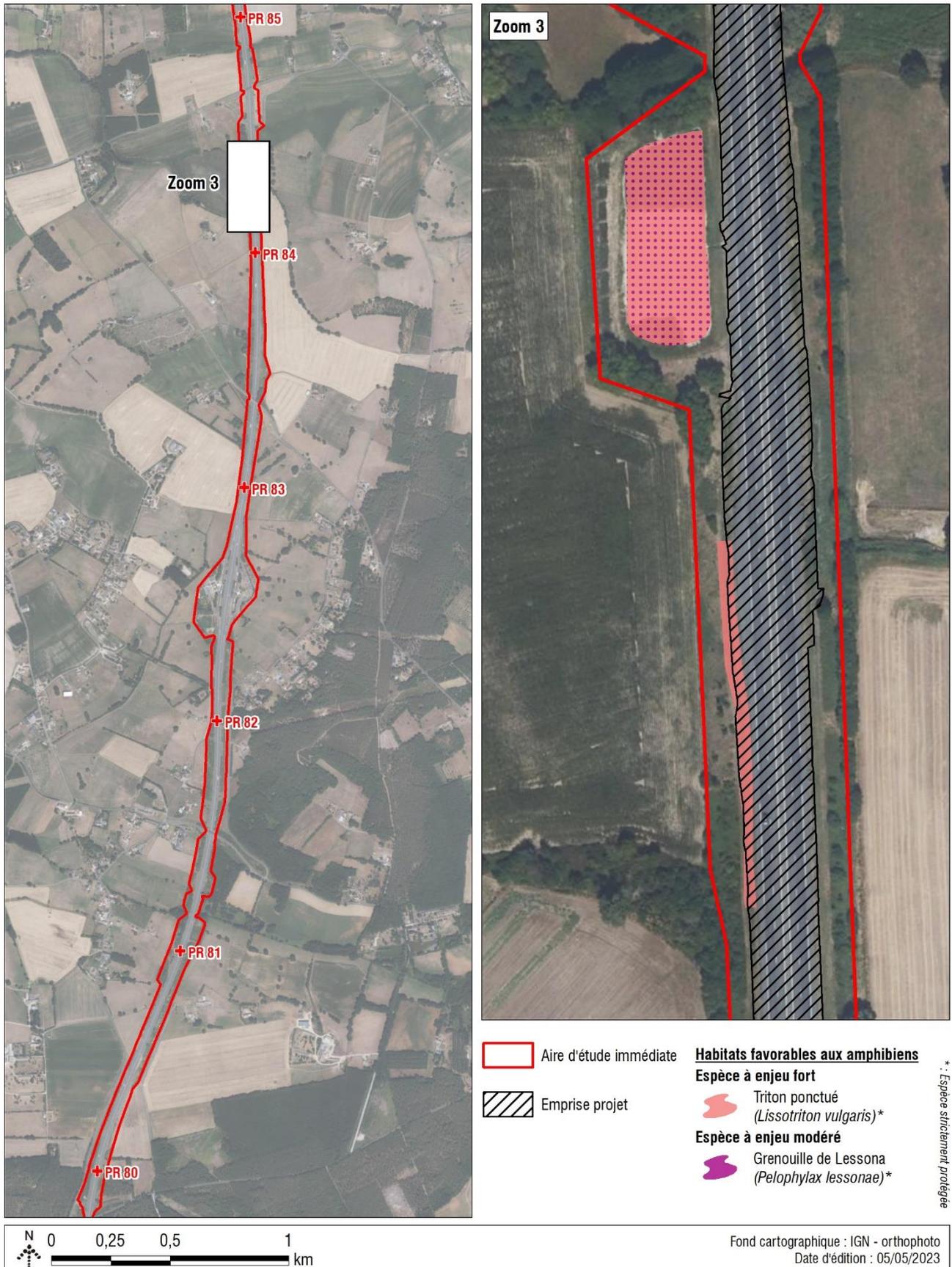


Figure 30 : Impacts sur les espèces d’amphibiens (partie centrale)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX AMPHIBIENS - PARTIE SUD

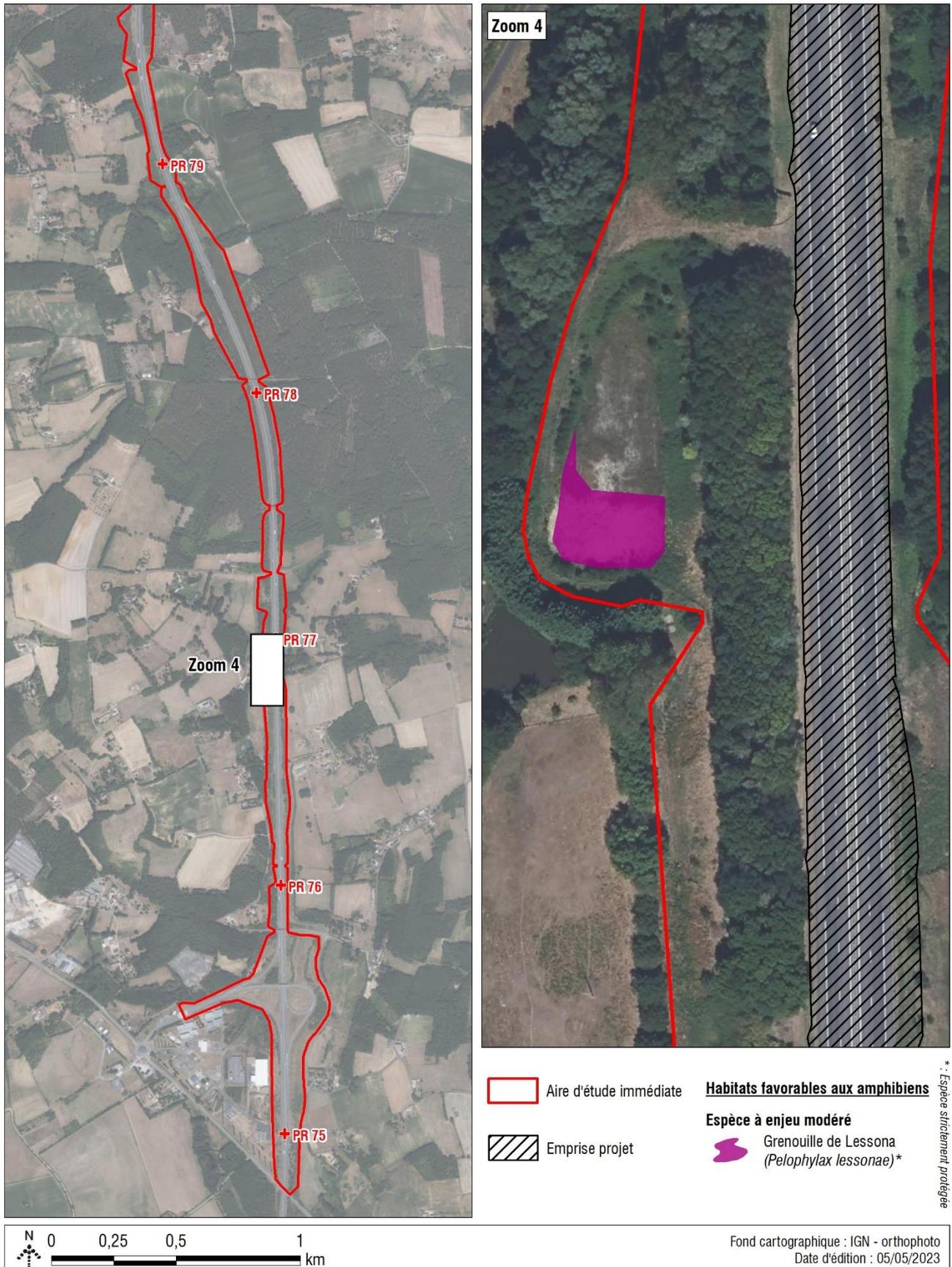


Figure 31 : Impacts sur les espèces d’amphibiens (partie sud)

3.4.2.3 Les reptiles

Les niveaux d’impacts résiduels du projet sur les espèces de reptiles à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, après prise en compte des mesures d’évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d’évitement et de réduction	Effets résiduels	Impact résiduel
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Fort	Modéré	MR1 MR3 (planning)	Destruction réduite d’habitats favorables Risque réduit de destruction d’individus	Faible
<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse	Faible	Faible		Absence de destruction d’habitats favorables (ou anecdotique)	Négligeable
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	Faible	Faible		Absence de destruction d’individus	Négligeable
Espèces protégées sans enjeu particulier : Orvet fragile, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Couleuvre d’Esculape		Très faible	Très faible		Destruction réduite d’habitats favorables Risque réduit de destruction d’individus	Négligeable

Concernant les reptiles, hormis la Vipère aspic, les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables dans la mesure où la mesure MR1 permet d’éviter la totalité des sites qui leur sont favorables (ou du moins avec des impacts très anecdotiques) et, par conséquent, d’éviter tout risque de destruction accidentelle d’individus (juvéniles en particulier).

Concernant la Vipère aspic, les impacts résiduels du projet sont considérés comme faibles dans la mesure où la mesure MR1 permet de limiter considérablement les impacts sur les habitats qui leur sont favorables (habitats favorables impactés à hauteur de seulement 4% de leur surface totale), avec toutefois des impacts sur des milieux arbustifs situés entre les PR 80 et PR82 représentant tout de même environ 3 000 m².

La mesure MR3 participe également à la limitation du risque de destruction accidentelle d’individus de la Vipère aspic, par le biais d’une adaptation du calendrier des travaux de débroussaillage à réaliser au niveau des milieux arbustifs impactés favorables à l’espèce.

De manière générale, la mesure MR3 permet de limiter le risque de destruction accidentelle de tous les individus de reptiles présents au niveau des milieux arbustifs identifiés sur le site lors des opérations de débroussaillage.

Après prise en compte des mesures MR1 et MR3, les impacts résiduels du projet sur le compartiment herpétologique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels négligeables), hormis pour la Vipère aspic (impacts résiduels faibles). Il est donc considéré que le projet est susceptible de remettre en cause l’état de conservation des populations de Vipère aspic, principalement en lien avec la destruction d’habitats de reproduction et/ou de repos. Afin de garantir l’équivalence écologique du projet sur ce compartiment, des mesures compensatoires doivent être proposées.



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX REPTILES - PARTIE NORD

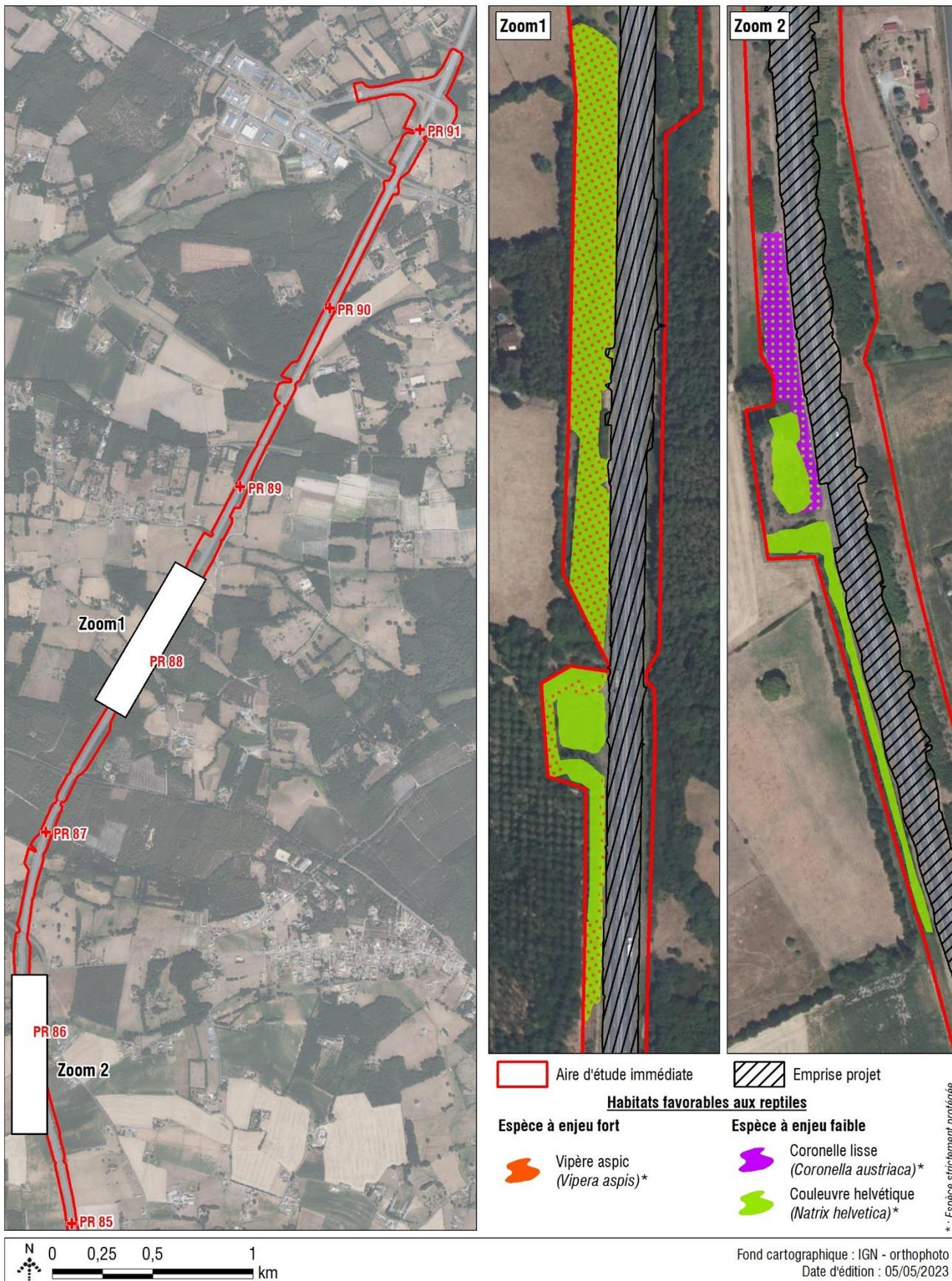


Figure 32 : Impacts sur les espèces de reptiles (partie nord)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX REPTILES - PARTIE CENTRALE

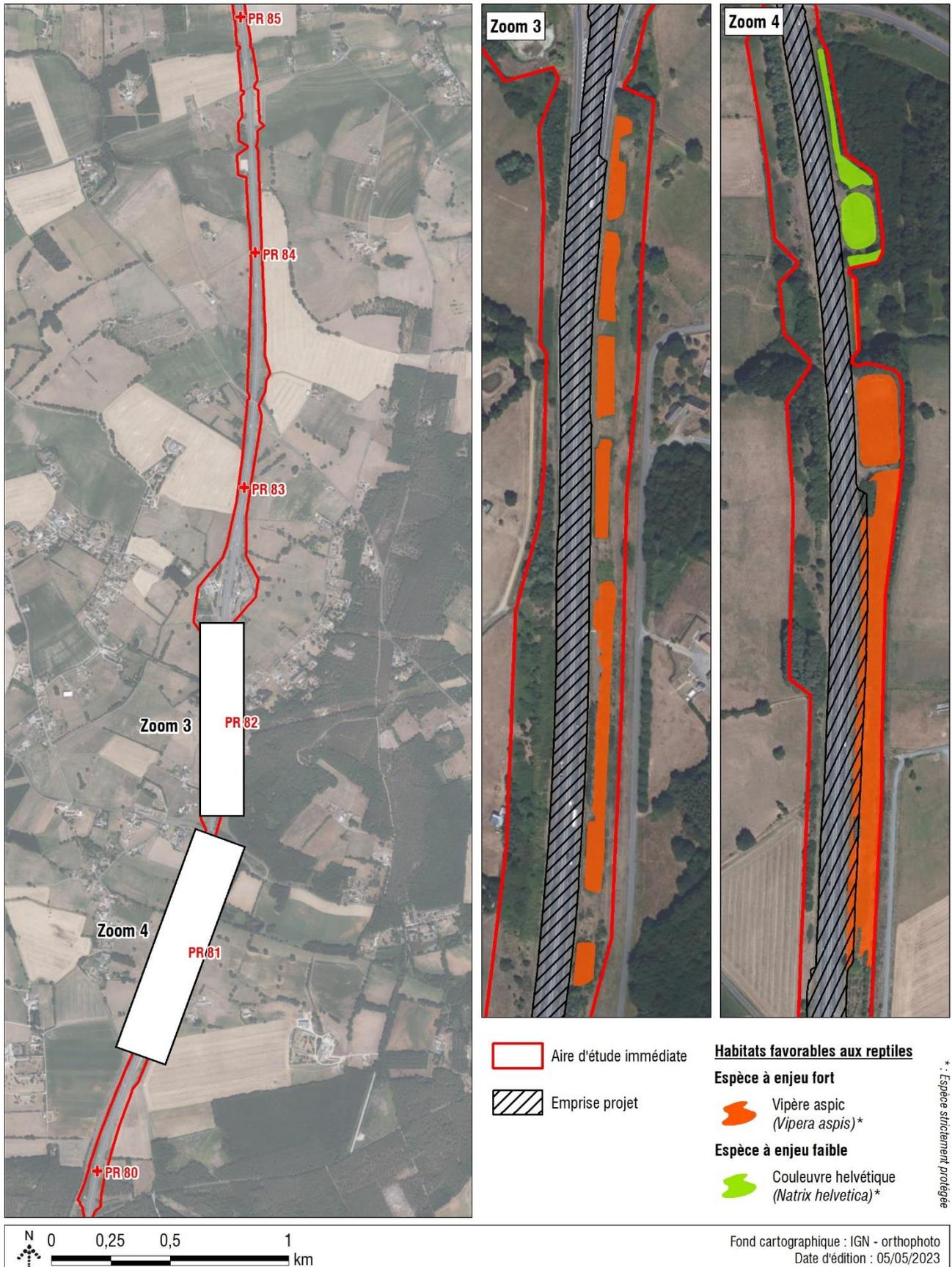


Figure 33 : Impacts sur les espèces de reptiles (partie centrale)



IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS FAVORABLES AUX REPTILES - PARTIE SUD

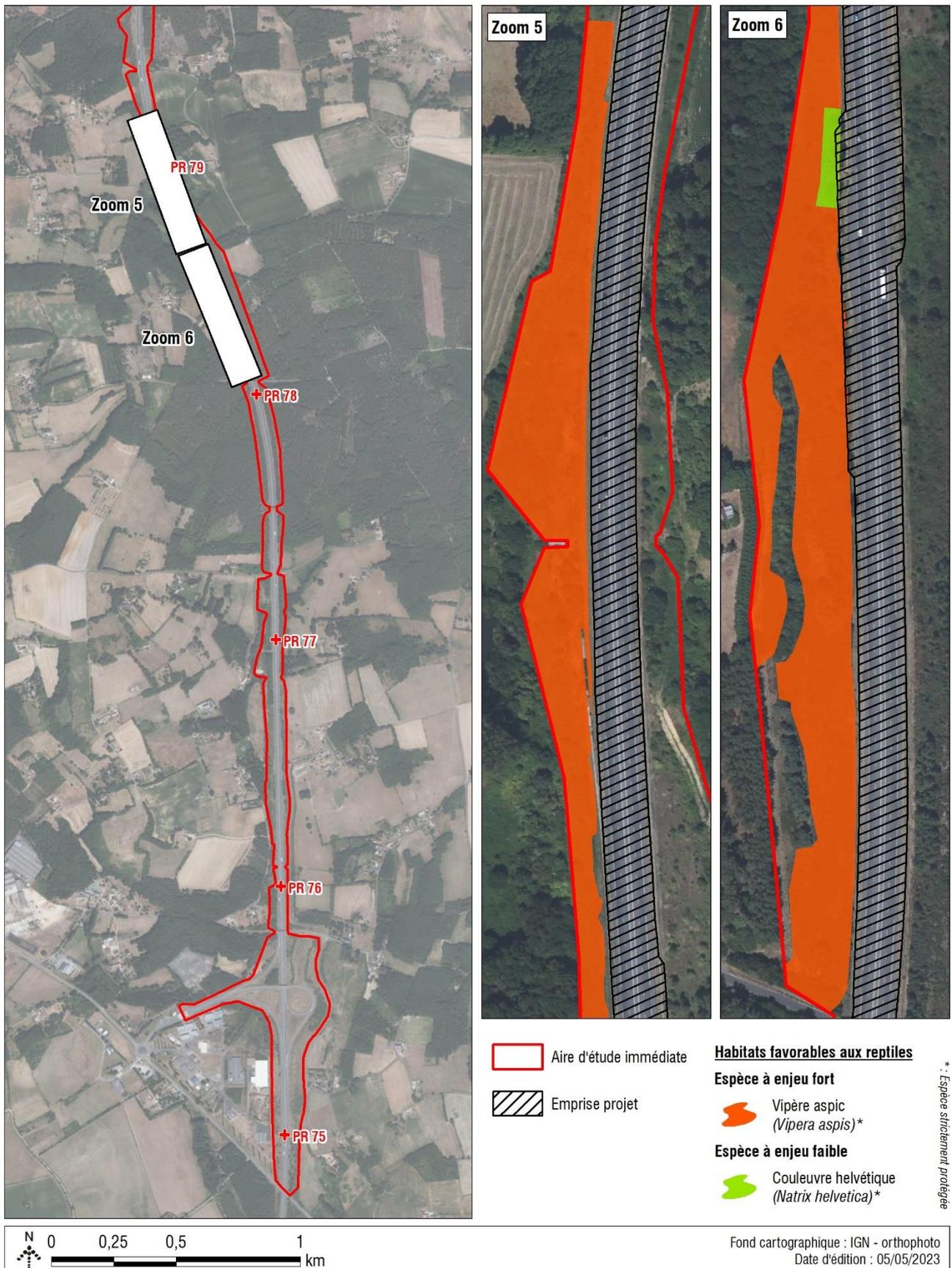


Figure 34 : Impacts sur les espèces de reptiles (partie sud)

3.4.2.4 Les oiseaux

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'oiseaux à enjeu faible à fort, ainsi que protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Effets résiduels	Impact résiduel
Espèces nicheuses au niveau des milieux semi-ouverts						
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Fort	Modéré	MR1 MR3 (planning) MR4 (précautions chantier)	Destruction réduite d'habitats favorables Risque réduit de destruction d'individus Dérangement réduit	Faible
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Modéré	Modéré		Absence de destruction d'habitats favorables (ou anecdotique)	Négligeable
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Modéré	Modéré		Absence de risque de destruction d'individus	Négligeable
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Faible	Faible		Dérangement réduit	Négligeable
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Faible	Faible		Destruction réduite d'habitats favorables Risque réduit de destruction d'individus Dérangement réduit	Négligeable
Autres espèces protégées sans enjeu particulier : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette		Très faible	Très faible			
Espèces nicheuses au niveau des milieux arborés						
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré	Modéré	MR1 MR3 (planning) MR4 (précautions chantier)	Absence de destruction d'habitats favorables (ou anecdotique)	Négligeable
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Modéré	Modéré		Absence de risque de destruction d'individus	Négligeable
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	Modéré	Modéré		Dérangement réduit	Négligeable
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Modéré	Modéré			Négligeable
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Modéré	Modéré			Négligeable
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Faible	Faible			Négligeable

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Effets résiduels	Impact résiduel
Espèces nicheuses au niveau des milieux arborés (suite)						
Autres espèces protégées sans enjeu particulier : Grimpereau des jardins, Coucou gris, Mésange bleue, Pic épeiche, Bruant zizi, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Hypolaïs polyglotte, Mésange huppée, Rossignol philomèle, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pic vert, Accenteur mouchet, Roitelet à triple bandeau, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Huppe fasciée	Très faible	Très faible		MR1 MR3 (planning) MR4 (précautions chantier)	Destruction réduite d'habitats favorables Risque réduit de destruction d'individus Dérangement réduit	Négligeable
Espèces nicheuses au niveau des milieux aquatiques						
Autres espèces protégées sans enjeu particulier : Grèbe castagneux	Très faible	Très faible		MR1 MR3 (planning) MR4 (précautions chantier)	Absence de destruction d'habitats favorables Absence de risque de destruction d'individus Dérangement réduit	Négligeable

Concernant les oiseaux, hormis le Bruant jaune, les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables dans la mesure où la mesure MR1 permet d'éviter la totalité de leurs sites de reproduction (ou du moins avec des impacts très anecdotiques) et, par conséquent, d'éviter tout risque de destruction accidentelle d'individus (œufs et juvéniles en particulier).

Concernant le Bruant jaune, les impacts résiduels du projet sont considérés comme faibles dans la mesure où la mesure MR1 permet de limiter considérablement les impacts sur ses habitats de reproduction (habitats favorables impactés à hauteur de seulement 4% de leur surface totale) avec toutefois des impacts sur des milieux arbustifs situés entre les PR 80 et PR82 représentant tout de même environ 3 000 m².

La mesure MR3 participe également à la limitation du risque de destruction accidentelle d'individus du Bruant jaune, par le biais d'une adaptation du calendrier des travaux de débroussaillage à réaliser au niveau des milieux arbustifs impactés favorables à l'espèce.

De manière générale, la mesure MR3 permet de limiter le risque de destruction accidentelle de tous les individus d'oiseaux présents au niveau des milieux arbustifs identifiés sur le site lors des opérations de débroussaillage.

De la même manière, la mesure MR4 permet de limiter les nuisances générées par le chantier et donc de réduire l'effet de dérangement pour les individus fréquentant les abords des zones de travaux.

Après prise en compte des mesures MR1, MR3 et MR4, les impacts résiduels du projet sur le compartiment ornithologique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels négligeables), hormis pour le Bruant jaune (impacts résiduels faibles). Il est donc considéré que le projet est susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations de Bruant jaune, principalement en lien avec la destruction d'habitats de reproduction. Afin de garantir l'équivalence écologique du projet sur ce compartiment, des mesures compensatoires doivent être proposées.